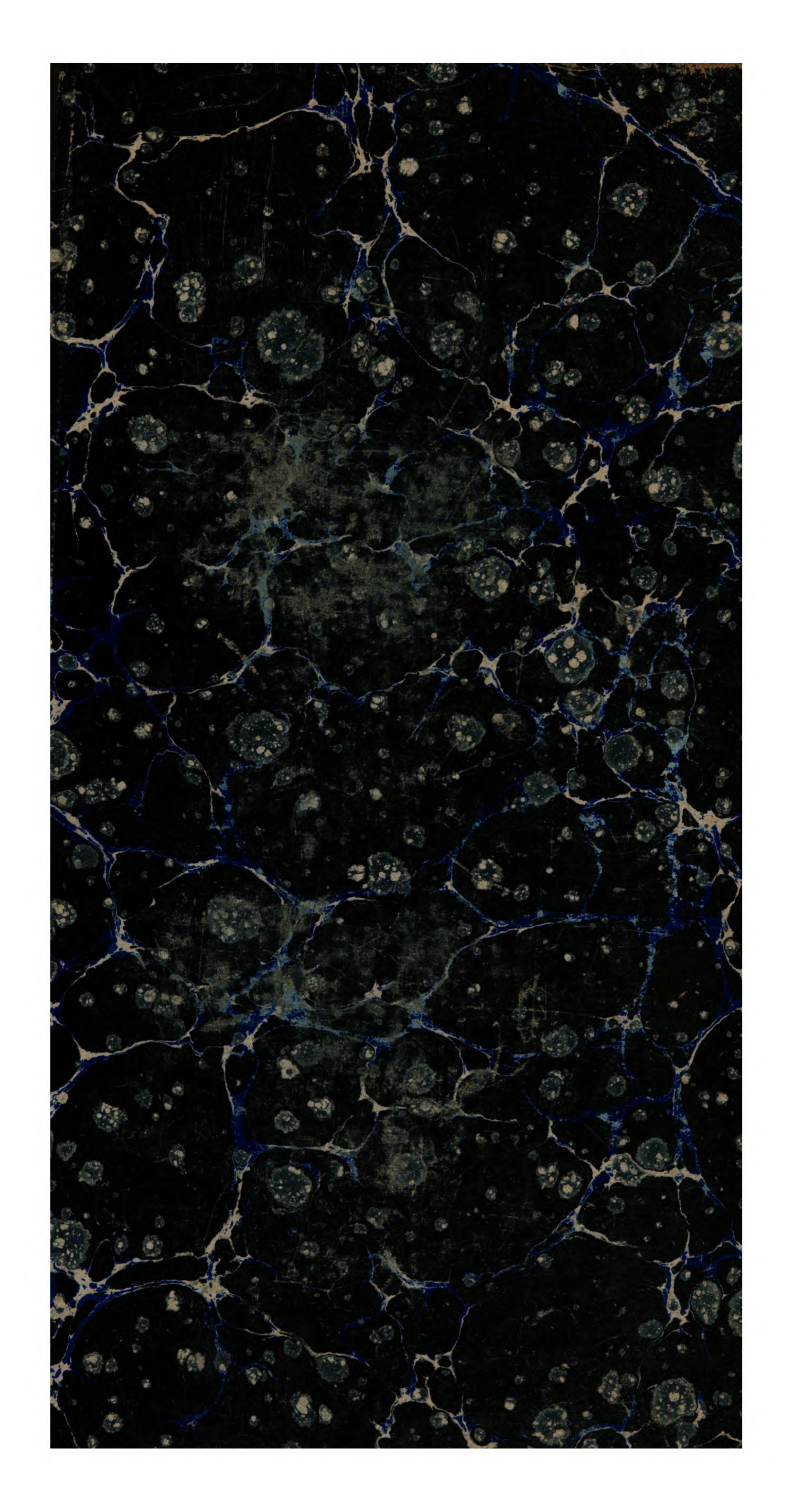
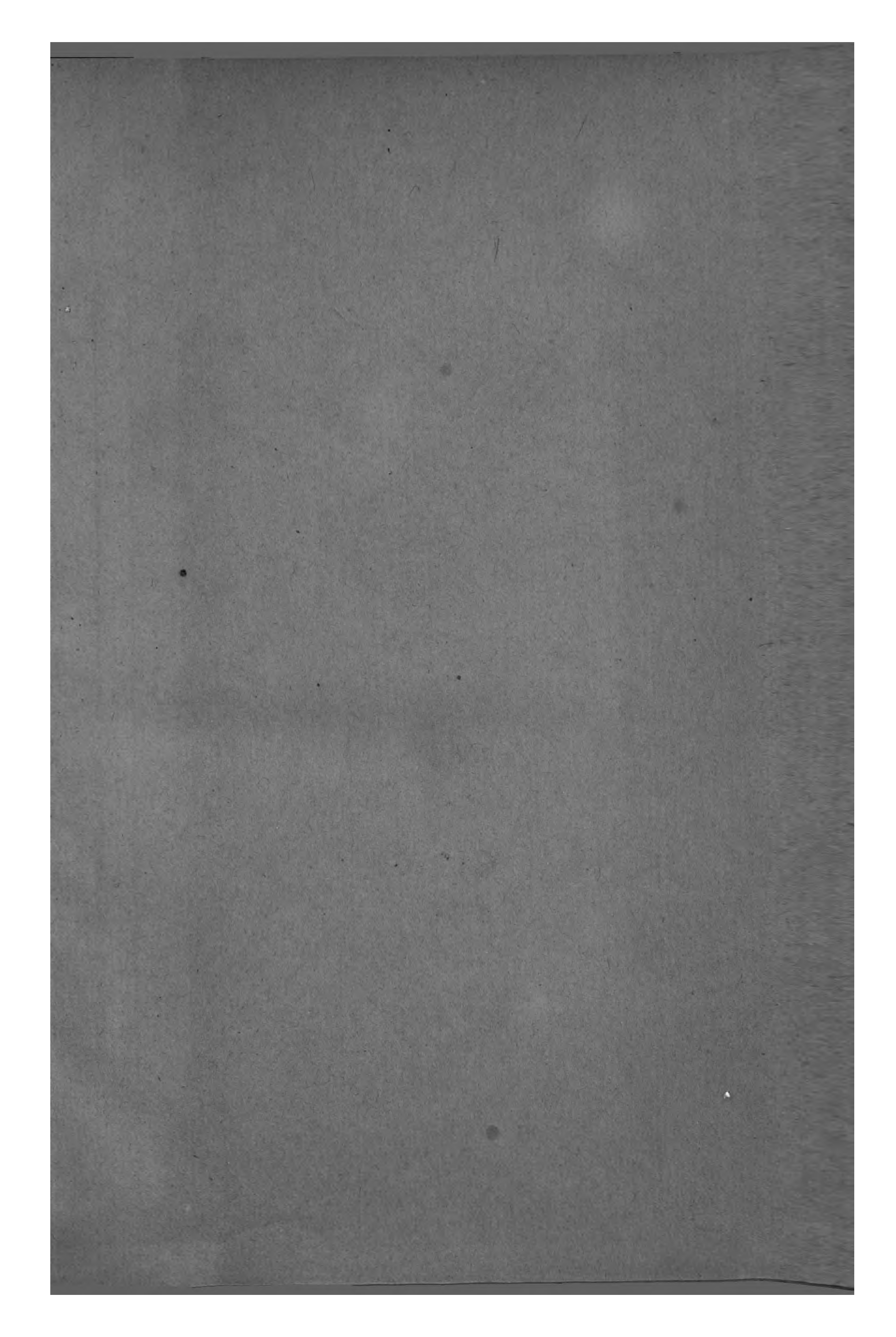
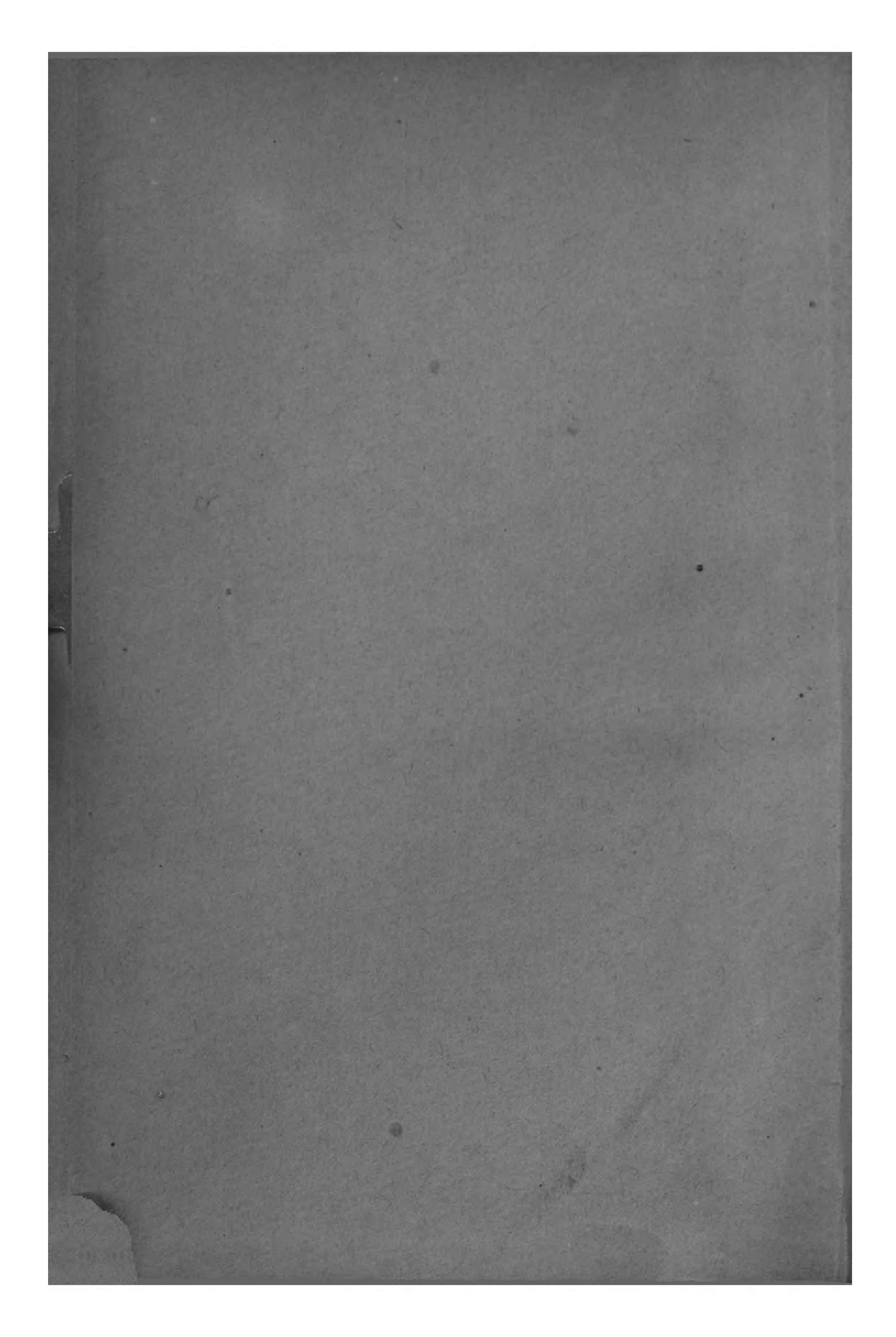






Zeitschrift für Tiermedizin

Neue Folge
der Deutschen Zeitschrift für Tiermedizin und der Österreichischen Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde.

Herausgegeben von

Ober-Medizinalrat Prof. Dr. BAUM-Dresden, Prof. DEXLER-Prag, Prof. Dr. A. EBER-Leipzig, Departementstierarzt Veterinärrat Dr. FOTH-Schleswig, Prof. Dr. JAKOB-Utrecht, Prof. Dr. JENSEN-Kopenhagen, Ober-Medizinalrat Prof. Dr. JOEST-Dresden. Geh. Ober-Medizinalrat Prof. Dr. LORENZ-Darmstadt, Hofrat Prof. Dr. M. LUNGWITZ-Dresden, Prof. Dr. MARTIN-Gießen, Geheim. Medizinalrat Prof. Dr. MÜLLER-Dresden, Städt. Obertierarzt Dr. NOACK-Dresden, Prof. Dr. PLÓSZ-Budapest, Prof. Dr. PREISZ-Budapest, Hofrat Prof. Dr. v. RÁTZ-Budapest, Prof. Dr. RICHTER-Dresden, Med.-Rat Prof. Dr. SCHMIDT-Dresden, Prof. Dr. STOSS-München

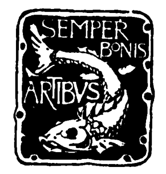
unter der Redaktion von

Geheim. Hofrat Dr. **Albrecht**, Prof. u. vormals Direktor an der tierärztl. Hochschule in München, Dr. **Bang**, Prof. an der tierärztlichen Hochschule in Kopenhagen, Hofrat Dr. **J. Bayer**, früher Prof. und Rektor der tierärztl. Hochschule in Wien, Geheimer Rat Dr. **W. Ellenberger**, Professor u. Rektor an der tierärztl. Hochschule in Dresden, Dr. **F. Gmeiner**, Professor an der Universität Gießen, Hofrat Dr. **Hutyra**, Professor und Rektor an der tierärztlichen Hochschule in Budapest, Dr. **Lundgreen**, Professor an der tierärztlichen Hochschule in Stockholm, Hofrat Dr. **Polansky**, Professor an der tierärztlichen Hochschule in Wien, Professor Dr. **v. Sußdorf** in Stuttgart, Dr. **Tereg**, Professor an der tierärztlichen Hochschule in Hannover, Dr. **J. Vennerholm**, Professor und Rektor an der tierärztlichen Hochschule in Stockholm.

Geschäftsführender Redakteur: Ober-Medizinalrat Professor Dr. **O. Röder** in Dresden.

Siebzehnter Band

Mit 2 Tafeln und 51 Figuren im Text



Jena
Verlag von Gustav Fischer
1913

Inhalt des siebzehnten Bandes.

I. Größere Originalarbeiten.

II. Referate.

III. Besprechungen.

IV. Hochschul- und andere Mitteilungen.

I.

Aus dem anatomischen Institut der Königl. ung. Tierärztlichen Hochschule in Budapest.

Über die Kastanien des Pferdes.

Seinem verehrten Lehrer Victor von Ebner anläßlich dessen Rücktrittes vom Lehramte gewidmet

von Prof. Dr. **A. Zimmermann**,
Privatdozent an der Universität in Budapest.

(Mit 5 Figuren im Text.)

Als Kastanien oder Hornwarzen bezeichnet man die an den Schulter- und Beckengliedmaßen des Pferdes vorkommenden, länglichen, ovalen, flachen Horngebilde, die in ihrem Bau mit dem des Hufhorns viel Ähnlichkeit haben (Ellenberger-Baum). An den Schultergliedmaßen sitzen sie an der medialen Fläche des Unterarmes, etwas rumpfwärts von der Vorderfußwurzel (s. Fig. 1), an den Beckengliedmaßen dicht unter der medialen Fläche des Sprunggelenkes am Hintermittelfuß (s. Fig. 2). Nach Ellenberger und Baum sind sie als das Rudiment der ersten Zehe aufzufassen.

Beim Esel fehlen die Kastanien an den Hinterfüßen, beim Zebra an allen vieren, beim Maultier sind sie hinten sehr klein. Cuvier, auch Frank und Monostori, erwähnen je einen Fall, in welchem sie an den Hinterfüßen bei einem Pferd vollständig fehlten. Huzard behauptet, daß sie bei edleren, feinen Pferden fehlen.

Ein ähnliches rudimentäres Horngebilde findet man am Fesselgelenk des Pferdes in der Haarzotte liegend, welches als Sporn bezeichnet wird; dieses Gebilde ist kleiner, mehr rundlich und wird als Rudiment der rückgebildeten zweiten und vierten Zehe betrachtet. Im Falle, wenn neben der Hauptzehe noch die zweite und vierte Nebenzehe deutlich entwickelt sind und kleine Hufe tragen, fehlt der Sporn.

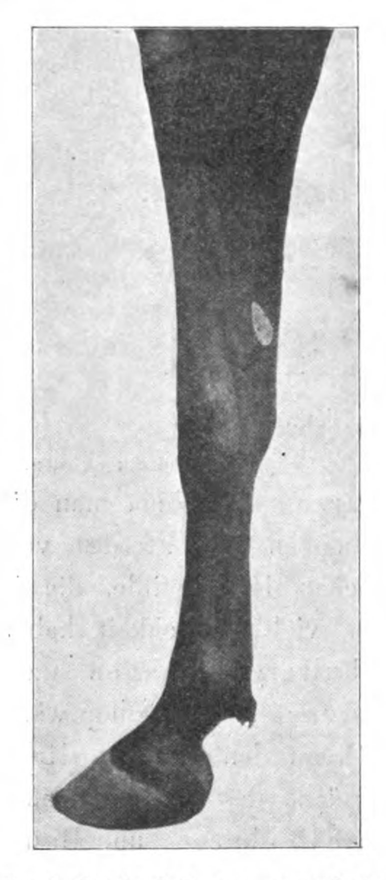


Fig. 1. Vorderfuß einer ungarischen Fuchsstute, 8 Jahre alt, 160 cm hoch.

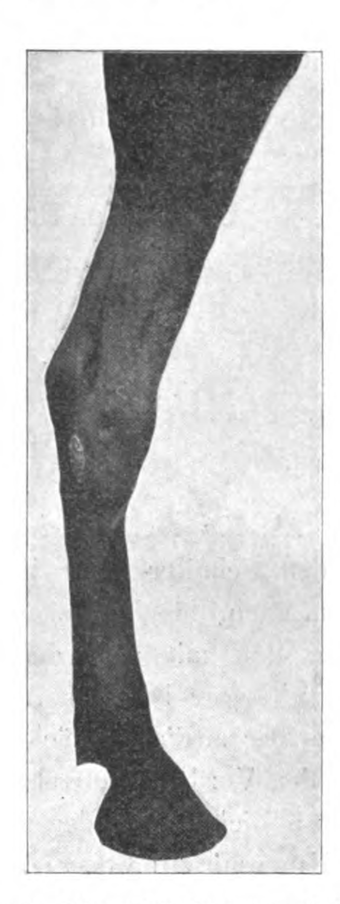


Fig. 2. Hinterfuß einer ungarischen Fuchsstute, 8 Jahre alt, 160 cm hoch.

An beiden Gebilden hat die Lederhaut kleine, längliche Papillen (Zotten), an denen ein Röhrchenhorn gebildet wird, dem jedoch die Festigkeit des Hufhorns abgeht (Ellenberger-Baum).

In ähnlichem Sinne sprechen sich auch Franck und Martin aus; auch nach ihnen sind die Kastanien ebenso wie der Sporn als verkümmerte Zehenteile, als Afterhufe zu bezeichnen. Die Kastanie stellt einen rudimentären Hornschuh für das Daumen- resp. Großzehenglied dar, das jedoch ganz in der Haut hängt, da die dazugehörigen Mittelfußknochen und Phalangen vollständig (?) fehlen.

Bonnet, Ellenberger-Baum und Martin stimmen auch darin überein, daß sich Kastanien und Sporen in derselben Weise anlegen, wie die Hufe.

Jene Anschauung, daß Kastanien und Sporn Überreste einer weggefallenen Zehe darstellen, stammt eigentlich von Joly und Lavocat, die auf Grund der anatomischen, teratologischen und paläontologischen Befunde zu beweisen glaubten, daß der Daumen in der Kastanie des Pferdes angedeutet sei.

Der erste Finger (Daumen) und die erste Zehe (Großzehe) fehlen aber bekannterweise bereits beim Hyracotherium (im mittleren und oberen Eocän; Eohippus und Orohippus), so daß wohl die Zähigkeit, mit der die Haut diese Bildungen durch Jahrtausende wiederholt, als höchst merkwürdig erscheint.

Ganz eigentümlich ist es ferner, daß an den Vorderfüßen der Pferde die Kastanien oberhalb der Fußwurzel Platz nehmen, also höher als der Anfang der Zehe, was ebenfalls gegen die Annahme zu sprechen scheint, nach welcher die Kastanien Zehenspuren sind. Bei anderen, den Equiden angehörigen Huftieren, wie z. B. beim Tapir, finden sich keine ähnlichen Reste der ersten Zehe vor (Hock), so daß zur vollen Berechtigung dieser Deutung der Kastanien des Pferdes einstweilen noch mindestens manche Bedenken bestehen.

Nach einer anderen Hypothese entstanden die Kastanien des Pferdes aus Drüsen und zwar sollen die Kastanien an der Vorderextremität des Pferdes höchstwahrscheinlich den bei anderen Säugetieren vorkommenden Carpaldrüsen entsprechen, während die Kastanien an den Hinterfüßen den Tarsaldrüsen der Cerviden gleichkommen würden. Für diese Annahme spricht jener Befund, nach welchem man in den fetalen Kastanien Haare nachweisen kann (Lydekker). Solche Drüsengebilde können, durch äußere Einflüsse veranlaßt, mannigfaltige Veränderungen erleiden, so fand Sutton bei mehreren Lemuriden an Stelle der Drüsen später Tasthaare, es ist also keineswegs vollkommen unmöglich, daß auch Hautdrüsen der Pferde sich zu solchen Horngebilden umgestaltet haben. Die Tarsaldrüsen der Cerviden verbreiten einen eigentümlichen Geruch, auch der aus den aufgeschnittenen Kastanien des Perdes herausgepreßte Saft soll gleicherweise eine eigentümliche Wirkung auf die Pferde ausüben. Bölsche sieht die Kastanien ebenfalls als Überreste früherer Drüsen an, denen

aber heutzutage gar keine physiologische Bedeutung mehr zukommt. Nach Weber scheinen die Kastanien Ausführungsgänge von zusammengehäuften Hautdrüsen zu sein, die dazugehörenden Drüsen sind jedoch verschwunden. Hock betrachtet die Kastanien ebenfalls als ursprüngliche Drüsengebilde, welche unter traumatischen Einflüssen sich zu dem Cornu cutaneum ähnlichen hornartigen Auswüchsen umgestalteten; als Trauma konnte die gegenseitige Reibung zwischen den Extremitäten wirken.

Nach Beddard sollen die Kastanien aus Vibrissen entstanden sein. An vereinzelten Stellen der Haut von verschiedenen Säugetieren, so besonders an der Gegend des Karpalgelenkes, findet man längere Haare, während bei anderen Tieren an diesen Stellen die Haut dicker, stärker erscheint, aber keine längeren Haare enthält, ja sogar, den Kastanien des Pferdes ähnlich, vollkommen haarlos und verhornt erscheint.

Owen Richard betrachtet die Kastanien als traumatische Gebilde, welche ähnlicherweise wie die Hautverdickung an dem Sternum und oberhalb dem Karpus der Kamele auf traumatische Reize beim Niederknien oder Niederlegen entstanden sind.

Hintze gibt nach einer phylogenetischen Betrachtung eine ähnliche Erklärung über die Kastanien: die Vorfahren der Equiden waren Tiere mit plantigradem Gang, welcher sich sukzessive in den unguligraden Gang umgestaltete; bei den Zehengängern, welche einen Übergang von den Sohlengängern zu den Zehenspitzengängern darstellen, so z. B. bei dem Haushunde, findet man an der Sohlenfläche drei mit Hornschicht überzogene Ballen, einen auf jeden Fingerendglied, einer bedeckt die Sohle, der dritte befindet sich oberhalb des Karpalgelenkes. Dieser oberste Ballen berührt nur bei den Sohlengängern den Erdboden, dennoch läßt sich seine Bedeutung auch bei Zehengängern und Zehenspitzengängern durch Vergleichung leicht erkennen, er stellt nach Hintze beim Pferd eben die Kastanien dar, während der Sohlenballen zum Sporn zu sammengeschrumpft ist; nur der Fingerballen funktioniert beim Pferd heute noch stark, nämlich in Form des Hornstrahles. Das starke Auseinanderreißen der drei Ballengruppen erklärt Hintze mit der mächtigen Entwickelung des dritten Metakarpal- bzw. Metatarsalknochens. Schwieriger ist aber eine Aufklärung über die merkwürdige Anordnung der Kastanien zu geben: vorn oberhalb des Karpalgelenkes, hinten unterhalb des Sprunggelenkes. Hintze versucht die Kastanien des Hinterfußes mit den Hornschwielen der Riesenkänguruhs, die Kastanien des Vorderfußes aber mit den Hornplatten der baumbewohnenden Känguruhs zu vergleichen. Schließlich lenkt er die Aufmerksamkeit auf den völligen Schwund des distalen Endes der Ulna beim Pferd, welcher die karpalen Ballen, die Kastanien, einfach mitgenommen, hinaufgezogen hat.

Aus dem besprochenen geht hervor, daß über die Bedeutung und die Entstehung der Kastanien des Pferdes vier Annahmen, Ansichten bekannt gegeben wurden, und zwar:

1. Am meisten ist jene Ansicht verbreitet, daß die Kastanien sowie der Sporn Überreste einer weggefallenen Zehe darstellen.

2. Manche betrachten die Kastanien als ursprünglich drüsige Bildungen (die Umbildung konnte durch Trauma verursacht werden, Hock).

3. Beddard behauptet, daß sie aus Umgestaltung von Vibrissen entstanden sind.

4. Nach Owen konnten sich die Kastanien unter ständigeren traumatischen Einflüssen entwickeln; diese Trauma stellt sich Hintze derart vor, wie solche bei den Karpal-, Sohlen- und Fingerballen eine Rolle spielen, von welchen er die Kastanien mit den Karpal- bzw. Tarsalballen für homolog hält.

Wenn man diesen Annahmen näher treten und feststellen will, welche von diesen am wahrscheinlichsten sei, scheint es empfehlenswert zu sein, die Kastanien einer eingehenden anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung zu unterziehen.

Was das Vorkommen der Kastanien beim Pferd betrifft, so kann man zu dem am Anfang dieser Abhandlung angeführten kaum noch vieles dazugeben. Nur das möchte ich hier erwähnen, daß nach meiner Erfahrung, und nach den Angaben, welche ich von mehreren in Vollblutgestüten wirkenden Tierärzten erhalten habe, gegenüber der Beschreibung von Huzard, die Kastanien bei den edlen Vollblutpferden auch nicht fehlen. (Monostori beschreibt einen Fall, bei welchem an einem Tramwaypferd die Kastanien an beiden Hinterfüßen fehlten, an den Vorderfüßen aber an der gewöhnlichen Stelle normal entwickelt waren; Cuvier und Franck geben bei den von ihnen erwähnten Fällen die Rasse nicht an.)

Was die Lage der Kastanien betrifft, so findet man an den Vorderfüßen die Kastanien im allgemeinen an der medialen Fläche des Unterarmes, etwas oberhalb von der Vorderfußwurzel zwischen dem Musculus radialis volaris (M. flexor carpi radialis) und dem Musculus ulnaris medialis (M. flexor

Tabelle I.

Messungen an Kastanien (mit Nonius-Maßstab vorgenommen).

No.	Rasse	Alter (Jahre)	Geschlecht	Breite in cm		Länge in cm		Dicke in cm		Anmerkung
				vorn	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten	
1	Engl. Vollblut	5	Stute	1,2	2,5	3	5,7	0,4	0,9	Mittelwert v. beiden Seiten
2	Engl. Halbblut	7	Wallach	2	1	3,8	2	0,5	0,4	
3	Warmblut (Kavalleriepferd)	9	„	2	1,5	4	2,6	0,5	0,3	
4	Kreuzung (Artilleriepferd)	10	„	2,4	1,3	5	3	0,4	0,2	
5	„ (Karossier) . .	5	„	4,4	1,9	6	5	1,3	1,2	
6	„ „ . .	14	„	3	2,8	6	2	1	0,8	
7	„ (Offizierpferd) .	7	Stute	3,1	1,3	6,2	2,1	2	1,6	
8	Ungarische	8	„	3	1,5	4,2	3	0,9	0,8	
9	Kreuzung (Mietwagenpferd)	10	Wallach	1,9	1,6	4,5	2,2	0,9	0,5	
10	„ „	14	Stute	2	1,5	4	3	0,5	0,5	
11	„ „	15	Wallach	2,2	1,2	4	2,5	0,8	0,5	
12	„ (Karossier) . . .	5	Stute	1,8	1	3,4	1,4	0,6	0,5	
13	„ „ . . .	6	Wallach	4	2,5	6	5	1	0,8	
14	„ (Reitpferd) . .	4	„	2	1,5	6	4	1,7	1	
15	Russischer Traber . . .	5	Hengst	2,6	2,3	5	4,5	1	1	
16	Kaltblut (Lastpferd) . . .	9	Stute	2	2,2	5,3	4,8	0,75	0,5	
17	„ „ . . .	10	Wallach	3,2	2,7	6	6	0,9	0,7	
18	„ (Pinzgauer) . .	3	Stute	4	3	7	6	2	1,8	
19	Ungarische	0,5	Hengst	1,2	1	3	2	0,5	0,3	
20	„	5	Stute	3,5	2	4	3	0,75	0,5	
21	Ponny	3	Hengst	0,8	0,5	3,6	3	0,5	0,5	
22	Kreuzung	Neugebor.	„	0,6	0,5	3	2	0,4	0,2	
23	Warmblut (Reitpferd) . .	4	Stute	2,3	1,5	7	6,5	1,1	1	

24	Murinsulaner	3	Wallach	2,4	2	4	4	1,2	1	
25	„	4	Stute	2,8	1,9	6	7	1,7	1,5	
26	Nonius No. 6/10	1	„	2,5	1,7	4,23	4,47	0,3	0,2	Im Gödöllőer Nonius-Gestüt (Szárító). Rechts und Links.
				2,58	1,64	4,6	4,3	0,3	0,3	
27	„ „ 4/8	1	„	1,95	1,4	4,3	5,2	0,2	1,5	
				2,16	1,7	4,4	6	0,2	1,5	
28	„ „ 6/3	1,5	Hengst	3	1,5	6,35	4,14	0,3	0,2	
				2,63	1,5	6,07	3,25	0,3	0,2	
29	„ „ 1/1	2	„	3,62	2,31	5,8	4,52	0,8	1	
				3,64	2,32	7	6,13	0.8	0,8	
30	„ „ 4/7	3	„	2,2	1,96	6,16	8,64	0,3	0,7	
				2,45	1,98	6,12	8,60	0,5	0,6	
31	„ „ 4/1	3	Wallach	2,94	2,54	6,8	7,38	1,2	1,5	
				3,48	2,48	6,62	6,53	1,2	0,8	
32	„ „ 4/5	3	„	1,82	1,36	5,13	5,37	0,6	0,5	
				2,27	1,16	5,19	6,86	1	0,6	
33	„ „ 8/7	3	„	1,91	1,88	6,96	3,44	0,3	0,5	
				3,05	1,87	5,86	2,15	0,5	0,5	
34	„ „ 4/10	3	Stute	0,6	1,26	4,2	2,8	0,2	0,2	
				1,9	1,23	3,44	3,1	0,2	0,2	
35	„ „ 6/29	14	Hengst	3,39	2,4	6,32	3,54	0,8	0,6	
				3,91	1,57	6,34	3,16	1,2	0,8	
36	„ „ 78	15	Stute	2,1	1,35	5,46	6,85	0,4	0,3	
				2,06	1,42	5,57	5,72	0,6	0,3	
37	„ „ 73	16	„	2,62	2	4,97	4,75	0,7	0,6	
				2,35	2,4	4,38	5,4	0,6	0,5	
38	„ „ 107	16	„	2,52	2,1	5,47	4,82	0,3	1	
				2,63	2,27	5,24	3,72	0,3	1	
39	„ „ 54	20	„	2,16	1,73	4,23	5,85	0,8	0,5	
				2,23	1,73	5,1	5,1	1,5	0,6	
40	„ „ 68	17	„	2,67	0,8	6,1	5,7	0,6	0,2	
				2,6	1,8	6,45	5,6	0,5	0,2	

Tabelle I (Fortsetzung).

No.	Rasse	Alter (Jahre)	Geschlecht	Breite in cm		Länge in cm		Dicke in cm		Anmerkung
				vorn	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten	
41	Bunko-Nonius No. 15 . .	9	Stute	1,5 2	0,8 0,9	4 4,2	5,8 5,7	0,9 1,2	0,2 0,5	In d. k. ung. Kronen-domäne Gödöllő
42	Nonius No. 16	7	Wallach	1,9 1,4	1,4 1,6	5,9 4,9	5,7 5,8	1 0,5	0,8 1	
43	„ „ 38	9	„	1,08 1,08	1,4 2,2	3,8 3,7	1,9 2,5	0,2 0,2	0,1 0,1	
44	Furioso	15	„	1,5 1,4	1,1 1	4,8 5	3 2,8	0,6 0,5	0,3 0,4	
45	„	13	„	1,9 1,7	1,8 1,9	5,6 5,6	4,3 4,2	1,8 2	0,9 1,5	
46	Nonius No. 44	15	„	0,5 0,5	0,8 1,2	3,1 2,4	1,7 2,9	0,2 0,3	0,2 0,1	
47	„ „ 56	4	Stute	3,2 3,2	1,7 1,5	5,6 6	2,6 3,2	0,2 0,2	0,2 0,2	
48	„ „ 47	8	„	2,1 2,1	1,2 1,2	5,1 4,5	2 3	0,3 0,4	0,1 0,1	
49	„ „ 43	9	„	3,2 2,7	1,4 1,5	5,2 5,2	4 3,1	0,9 0,9	0,17 1,1	
50	„ „ 115	12	„	2,3 2,1	2,2 2,5	4,7 4,6	5,1 7,1	0,9 0,8	0,5 0,6	
51	„ „ 112	10	„	1,9 2,2	1,8 1,8	4,8 4,4	3,4 3,7	0,4 0,5	1,3 1,3	
52	„ „ 6	5	„	2,6 2,7	1,5 2	4,7 4,4	4,0 4,3	0,4 0,4	0,8 0,7	

carpi ulnaris). An den Hinterfüßen nehmen sie unter dem Sprunggelenk an der dorsomedialen Fläche des Metatarsus Platz Abweichungen von dieser Lage konnten nicht beobachtet werden.

Größere Schwankungen sind hingegen in der Größe der Kastanien nachweisbar (s. Tabelle), indem ihre Größe von einem Strich bis zum Durchmesser von 10 cm, (nach Hock, zwischen der Größe einer Bohne und Birne) variiert. An den Hinterfüßen sind die Kastanien meistens kleiner, oft erreichen sie nur die Hälfte jener der vorderen Extremität. Sowohl an den Vorderfüßen wie auch an den Hinterfüßen sind bei demselben Pferd die Kastanien meistens von beiläufig derselben Größe und derselben Gestalt. Die Pferde von edlerer Rasse besitzen gewöhnlich kleinere, schmälere und dünnere Kastanien wie Pferde von schweren Schlägen.

Ihre Farbe weist gleichfalls mehrfache Variationen auf, welche sich von dem gelblichen Weißen bis zu dem schmutzigen Grauen bzw. Graubraunen erstrecken. Gewöhnlich ist an ihnen die graue und braune Farbe vorwiegend, ihre Farbe scheint einigermaßen mit der Hautfärbung in Zusammenhang zu stehen, aber sie unterscheiden sich in ihrer Farbe immer von den Haaren ihrer Umgebung.

Die Gestalt der Kastanien ist an den Vorderextremitäten gewöhnlich birnenförmig (s. Fig. 3), das heißt ihr basaler Teil ist breiter, während sie proximal und etwas kaudal sich ein wenig verschmälern. Es kommen jedoch an den Vorderfüßen runde, länglichovale, kastanienförmige und dreieckige Kastanien vor. An den Hinterfüßen sind sie zwar meistens länglichoval, man findet aber auch spitzige, nierenförmige, kastanienähnliche und andere Formen (s. Fig. 4).

Die Oberfläche der Kastanien ist meistens uneben (s. Fig. 3 u. 4), selten glatt, öfters rissig, andermal geschichtet; wenn die abgestorbenen Hornteile sich nicht loslösen, sondern angeheftet bleiben, weist besonders der Rand der Kastanien eine ausgesprochene Schichtung auf. Wenn einzelne Horn-

partikelchen abbrechen, oder abbröckeln, so wird die Oberfläche der Kastanien stufenartig, andermal wieder dachziegelartig.

Die Konsistenz der Kastanien ist fest, hart, öfters dem Hornstrahl ähnlich, seltener weicher, oft aber härter, beinahe steinhart.

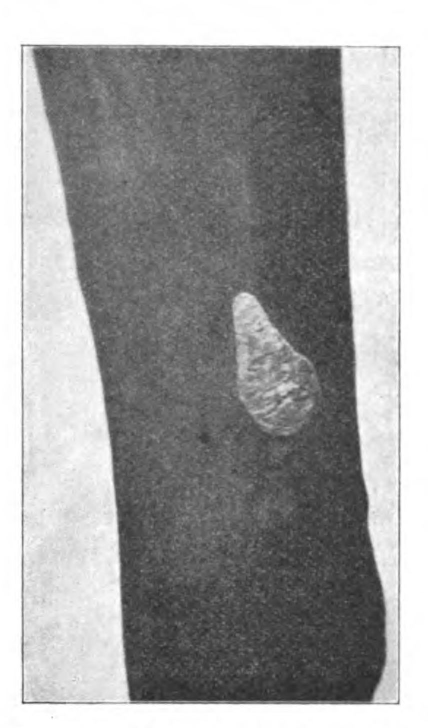


Fig. 3. Kastanie am Unterarm einer ungarischen Sommerrappstute, 5 Jahre alt, 155 cm hoch.

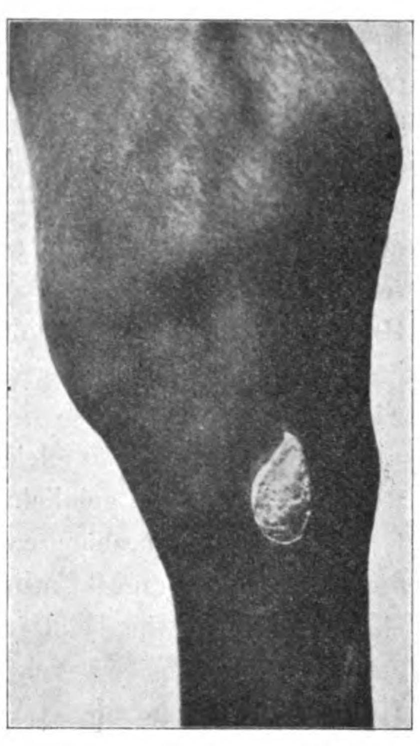


Fig. 4. Kastanie unterhalb des Sprunggelenkes einer ungarischen Sommerrappstute, 5 Jahre alt, 155 cm hoch.

An den Kastanien lassen sich ähnlich wie bei anderen Horngebilden zwei Schichten unterscheiden, und zwar die Oberhaut oder Hornschicht, Epidermis und die Lederhaut, Corium. Beide sind an den Kastanien, ihrer Masse entsprechend, stärker entwickelt wie wo anders an der Haut. Die Vergrößerung der Lederhautoberfläche entsteht unterhalb der Oberhaut derart, daß dicht nebeneinander lange, starke Papillen auftreten, welche man bereits mit freiem, unbewaffnetem Auge unterscheiden kann.

Die äußere Schicht der Kastanien, die am Pferd außen bemerkbare Hornplatte, besteht größtenteils aus verhornten und abgestorbenen Epithelzellen, deren einzelne Schichten nicht schärfer voneinander zu unterscheiden sind.

An den mikroskopischen Schnitten der Kastanien lassen sich in der Lederhaut zwei bzw. drei Schichten wahrnehmen, namentlich das Stratum reticulare, das Stratum vasculosum und das Stratum papillare (s. Fig. 5).

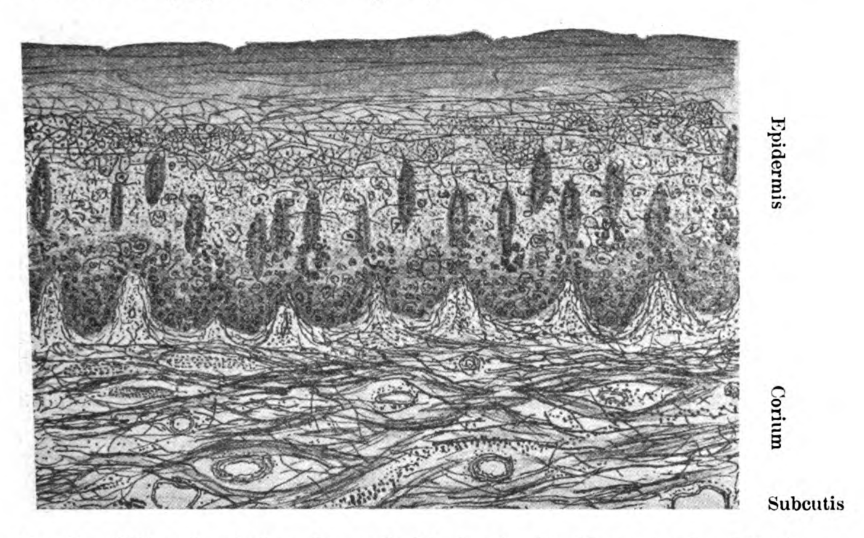


Fig. 5. Mikroskopischer Querschnitt durch die Kastanie des Pferdes.

Die tiefste Schicht, das Stratum reticulare, besteht aus kräftigen Bindegewebszügen, welche sich vielfach durchflechten und in deren Maschenwerk einige elastische Fasern durchziehen. Oberhalb dieser Schicht, ohne aber von ihr schärfer abgegrenzt, befindet sich die mittlere Schicht, das Stratum vasculosum, welches durch seinen Reichtum an Blut- und Lymphgefäßen ausgezeichnet ist. Schließlich ist die oberflächliche Schicht, die bereits unmittelbar an die Oberhaut grenzt, das Stratum papillare, in welchem sich auch die Gefäße des Stratum vasculosum hineinziehen, so daß auch diese beiden Schichten nicht schärfer voneinander gesondert werden können. Das Stratum papillare wird im allgemeinen durch feinere Bindegewebsfibrillen gebildet, welche in

einem dichteren Geflecht zusammentreffen. Gegen die Epidermis zu zieht diese Schicht sich in regelmäßige, lange, schlanke, konische Zotten, Papillen aus, insofern deren Basis breiter erscheint, und sie sich gegen ihr Ende verschmälern und in einer stumpfen Spitze enden. Die Zotten bleiben bis zu ihrem Ende einfach; ähnliche sekundäre Erhabenheiten, wie man sie an der Wandlederhaut des Pferdehufes („Fleischwand") vorfindet, trifft man hier nicht. Die Größe, Länge und Breite der Lederhautzotten der Kastanien ist nach der Größe, dem Alter und der Rasse der Pferde verschieden. Diesbezügliche Messungen an Kastanien von 10 Pferden ergaben als extreme Länge 750 μ, die kleinsten waren 250 μ lang, die größte Breite betrug 30 μ, die schmalsten waren 10 μ breit.

An der Oberfläche des Stratum papillare sind die Bindegewebsfibrillen am feinsten und lagern so dicht aneinander, daß dieser peripherste Teil bei schwacher Vergrößerung beinahe homogen erscheint. Demgegenüber sind die Bindegewebsmaschen im zentralen, axialen Teil der Zotten locker, man kann hier auch vereinzelte elastische Fasern unterscheiden und ein bis zwei Gefäße beinahe bis zur Spitze folgen.

Die Lederhaut der Kastanien wird nach einwärts durch das Unterhautbindegewebe, Subkutis, auf ihre Unterlage, an die Fascia antebrachii resp. cruris gebunden. Die Unterhaut ist hier ebenfalls von gröberen, lockeren Bindegewebszügen dargestellt, welche mehrere elastische Fasern enthalten, wie die einzelnen Schichten der Lederhaut; außerdem findet man hier in der Unterhaut zahlreiche Gefäße und Nerven.

An der beinahe homogen aussehenden Oberfläche der Lederhaut der Kastanien nimmt die Oberhaut, Epidermis Platz, in welcher man wieder mehrere Schichten unterscheiden kann, namentlich das Stratum germinativum, das Stratum spinosum, das Stratum granulosum, das Stratum lucidum, das Stratum corneum und das Stratum mortificatum (s. Fig. 5).

Am tiefsten findet man an die anscheinend homogene oberflächliche Schicht der Lederhaut lagernd verhältnismäßig

hohe, zylindrische, dichtgedrängte Epidermiszellen, mit gut färbbaren, zentralständigen Zellkernen. Diese basale Zylinderzellenschicht, das Stratum germinativum (nach Hock Str. cylindricum) hängt mit der Oberfläche der Lederhaut, deren Zotten, fest zusammen, folgt genau deren Verlauf, setzt sich fort in allen Vertiefungen und bedeckt vollkommen die Lederhaut. Die Zylinderzellen des Stratum germinativum produzieren die Zellen der übrigen Epidermisschichten. An sie reihen sich mehr rundliche und polyedrische Zellen, welche aber nicht dicht nebeneinander liegen, sondern von feinen Fäden, Interzellularbrücken oder Stacheln miteinander verbunden werden: daher wird diese Schicht Stratum spinosum benannt. Die Stachelzellen dieser Schicht platten sich gegen die Oberfläche allmählich ab und es treten in derselben kleine ungleiche Körnchen auf, welche Erscheinung auf ihre beginnende Verhornung hindeutet. Diese Körnchenzellen bilden das Stratum granulosum, welches den Zotten entsprechenden welligen Verlauf zeigt. Die Kerne der Zellen kann man in dieser Schicht nicht mehr so scharf unterscheiden, einzelne schrumpfen bereits zusammen; die kleinen rundlichen Keratohyalinkörner im Protoplasma der Zellen sind gleichfalls in der Nähe der Stachelzellenschicht besser zu unterscheiden, während sie gegen die Oberfläche immer mehr verschwommener werden und deshalb auch die Zellen lichter erscheinen; diese Schicht der Hornhaut wird daher Stratum lucidum genannt. Die auf dem Stratum lucidum folgenden Epidermiszellen fließen in eine anscheinend homogene Schicht, in eine einheitliche Masse zusammen, in welcher nur unregelmäßige Querstriche und Linien zu unterscheiden sind, die Zellgrenzen kann man kaum und nur stellenweise in den tieferen Schichten, die Zellkerne hingegen gar nicht mehr wahrnehmen; diese Schicht der Epidermis ist das Stratum corneum, dessen Oberfläche infolge des Austrocknens Risse bekommt und von welcher sich kleinere, größere, vollkommen abgestorbene Schichten des Stratum mortificatum in Schuppen oder Lamellen ablösen, abstoßen.

In den Längsschnitten der Kastanien bemerkt man in der Epidermis, besonders in der Höhe der Papillenspitze, längliche Streifen, welche den Hornsäulen der Hufhornkapsel entsprechen und auf derselben Art und Weise entstehen. Das Stratum germinativum der Epidermis erzeugt nämlich an den Papillenspitzen der Lederhaut die suprapapillaren Epidermiszellen, aus welchen die erwähnten Streifen, die Hornsäulen, hervorgehen, während von den zwischen den Papillen befindlichen, lockerstehenden intrapapillaren Epidermiszellen das Zwischenhorn entstammt. Die einzelnen Hornsäulen sind meistens von regelmäßiger runder Gestalt, ihr Querdurchschnitt variiert je nach dem Papillendurchmesser zwischen 10—20 μ, ihre Zellen lagern sich an der Peripherie dichter, gedrängter nebeneinander, während die in ihren Achsenteil befindlichen größeren, lockeren Zellen im Laufe der längeren technischen Behandlung eintrocknen, so daß an ihrer Stelle Kanälchen, Hornröhrchen, zurückbleiben.

Das zur mikroskopischen Untersuchung verwendete Material wurde von vier vollkommen entwickelten Pferden (im Alter von 4—12 Jahren), von drei Fohlen und drei Pferdeembryonen entnommen. Außer diesen gelangten zum Studium der Entwicklung der Kastanien noch vier Pferdeembryonen zur Untersuchung. Von diesen war die Scheitelsteißlänge des kleinsten 25 cm, jene des größten aber 1 m. Bei sämtlichen fand man an der Stelle der Kastanien einen weißgelben, birnenförmigen oder länglichovalen, sich ein wenig über die Hautoberfläche hervorhebenden scharfumgrenzten Fleck, dessen Oberfläche von einem sehr dünnen, durchsichtigen Häutchen, Eponychium, bedeckt wird. An den mikroskopischen Schnitten kann man hier größere Zotten unterscheiden. Bei den älteren Embryonen ist die Epidermis stärker entwickelt, der Nachbarhaut überwachsen, aber man kann, den Kastanien entsprechend, weder Haarfollikeln, noch Drüsen, nicht einmal in Spuren nachweisen.

Die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bieten zur Deutung der Kastanien eher nur negative Beweise, besonders in jener Richtung, nach welcher man keine positiven Angaben darüber findet, daß die Kastanien von der Umgestaltung von Drüsen oder Tasthaaren entstanden wären, denn man konnte nicht einmal Spuren von diesen in den Kastanien nachweisen. Von den beiden anderen Annahmen findet jene, nach welcher die Kastanien Überreste einer weggefallenen Zehe darstellen, einige Unterstützung in dem mikroskopisch-anatomischen Befund, insofern der Bau der Kastanien sehr viel Ähnlichkeit mit der Struktur des Hufes aufweist; die Lageverhältnisse und die Angaben der vergleichenden Anatomie, nach welchen man außer den Equiden bei keinem anderen oligodaktylen Huftier ähnliche Spuren des Daumens oder der Großzehe vorfindet, bekräftigen freilich kaum diese Annahme. Auch die Entstehung der Kastanien durch Trauma und die von Hintze sehr gefällig entwickelte Auffassung der homologen Gebilde benötigen weitere Beweise; wenn die anatomischen Verhältnisse auch nicht gegen diese Annahme sprechen, so haben sie auch nichts für sie.

Die Bedeutung der Kastanien des Pferdes werden höchstwahrscheinlich nicht so sehr anatomische und ontogenetische Untersuchungen, sondern vielmehr paläontologische und phylogenetische Untersuchungen erklären. Zu diesen Untersuchungen ist aber entsprechendes, beweiskräftiges Material sehr schwer zu finden, nur glücklicher Zufall führt solches dem Untersuchenden in die Hand. Solange man aber in Mangel eines solchen über die Bedeutung der Kastanien keine entsprechendere Erklärung geben kann, scheint als die wahrscheinlichste jene Deutung annehmbar zu sein, nach welcher die Kastanien des Pferdes rudimentäre Organe sind, welchen keine physiologische Funktion zukommt, vielleicht entsprechen sie den Überresten einer weggefallenen Zehe.

Literatur.

*Beddard, Mammalia. Cambridge natural history, 1902.
Bonnet, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 1912.
Bölsche, Das Pferd und seine Geschichte, 1906.
Ellenberger-Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, 1912.
Franck, Handbuch der Anatomie der Haustiere, 1883.
Hintze, Die Bedeutung der sog. Kastanien an den Gliedmaßen der Einhufer. Zoologischer Anzeiger, Bd. XXXV, Nr. 12/13.
Hock, Die Kastanien der Equiden. Bern 1910.
Joly et Lavocat, Études d'anatomie philosophique sur la main et le pied de l'homme et sur les extrémités des mamifères, ramnés au type pentadactyle. Comptes rendus de l'Académie des sciences 1852, Tome XIII.
*Lydecker, The Significance on the Callosities on the Limbs of the Equidae. Proceedings of the general Meetings for scientific Business of the zoological society of London 1903, Vol. I.
Malicke, Studien über Rassenmerkmale bei Pferden. Bern 1912.
Martin, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, 1904, 1912.
Monostori, Szarúgesztenye-hiány a lovon. Veterinarius 1894.
Weber, Die Säugetiere, 1904.
Zimmermann, Beiträge zur Anatomie der Huf- und Klauenkrone. Zeitschrift für Tiermedizin 1903.
Ders., Über Polydaktylie beim Pferde. Österreichische Monatsschrift für Tierheilkunde 1903.

II.

Aus der Lehrschmiede der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.

Augenfalten und ihr Wert für die Altersbestimmung bei Pferden.

Von Stabsveterinär Dr. **A. Fischer.**

(Mit 6 Figuren im Text.)

Es ist hinlänglich bekannt, daß der Wert und die Brauchbarkeit eines Pferdes wesentlich mit von seinem Alter abhängig ist. Junge Pferde bedürfen noch besonderer Schonung, wenn sie nicht vorzeitig verbraucht werden sollen; andererseits nimmt später mit zunehmendem Alter die Leistungsfähigkeit der Pferde und die Möglichkeit, sich dem Menschen nutzbar zu erweisen, ab.

Von jeher hat man sich bei der Altersbestimmung von Pferden der Lehre vom Ausbruch, vom Wechsel und von der Abnützung der Schneidezähne, sowie ihrer Stellung zum Kiefer, besonders zum Unterkiefer, bedient.

Im Laufe der Jahrhunderte sind Erfahrungen über das Zahnalter des Pferdes gesammelt worden, und so entstand allmählich die Lehre vom Zahnalter, wenn diese auch streng genommen erst zu Anfang des vorigen Jahrhunderts und zwar durch die grundlegenden Arbeiten Pessinas (4) in wissen-

schaftliche Bahnen gelenkt wurde, wodurch die Grundsätze in ihr festgelegt wurden, die im allgemeinen heutzutage noch Gültigkeit haben. Sie sind in einzelnen Punkten, weil unzutreffend, durch neuere Untersuchungen von verschiedenen Autoren berichtigt und ergänzt worden.

Mit der Nachprüfung der Pessinaschen Regeln hat sich vor nicht zu langer Zeit v. Müller (2) eingehend beschäftigt.

An der Hand reichlichen Beweismateriales hat er festgestellt, daß keins der verschiedenen Hilfs- bzw. Erkennungsmittel für die Altersbestimmung, z. B. die sog. Kunden, sowie die Abnützung der Reibefläche an den Schneidezähnen, die Länge der Schneidezahnkronen, der Einbiß u. a. m. unbedingt zuverlässig ist.

Wenn man recht genauen Aufschluß über das Alter eines Pferdes erhalten will, muß man daher alle möglichen zu Gebote stehenden Hilfsmittel berücksichtigen. Hierzu zählen neben den Zähnen z. B. der ganze Habitus des Tieres, im besonderen der des Kopfes, die Beschaffenheit der Augenpartie, die Atrophie der Knochen der Augenhöhle, der Schwund des extraorbitalen Augenfettes, die Gegenwart von grauen Haaren, die Beschaffenheit des Kieferrandes und schließlich auch die Faltenbildung an den Augenlidern.

So sollen sich bei Pferden im Alter von 9 Jahren Veränderungen an den Augenlidern, insbesondere an den unteren, einstellen, die für die Bestimmung des Alters als wertvoll bezeichnet werden.

Nach einer Mitteilung in der Österreichischen Zeitschrift für Hippologie und Pferdezucht (3), die der amerikanischen Zeitung „The Southern Planges“ entnommen worden ist, soll bei jedem Pferde, sobald es älter als 9 Jahre ist, in der oberen Ecke des unteren Augenlides eine Furche erscheinen und jedes weitere Jahr soll sich eine neue ebenso deutlich ausgeprägte Falte bilden. Wenn ein Pferd z. B. drei solcher Augenfurchen oder -runzeln besitzt, so darf es nach

dem Ebengesagten als 12 Jahre, wenn vier da sind, als 13 Jahre alt angesehen werden.

Man brauche, wird gesagt, nur die Zahl der Augenrunzeln zur Zahl 9 zu addieren und das Alter sei festgestellt.

Ein derartig einfaches Hilfsmittel zur Altersbestimmung würde gewiß von allen Pferdefreunden willkommen geheißen werden müssen, wenn es von vornherein des Vertrauens wert gewesen wäre.

Um sich von der Zuverlässigkeit dieser Methode der Altersbestimmung zu überzeugen, untersuchte Obertierarzt Sing (5) am k. k. Staatshengstendepot Hatschin 167 Hengste und eine Anzahl Stuten, deren Alter genau in jedem einzelnen Grundbuchblatte vorgemerkt war und von denen 93 Stück weniger alt als 9 Jahre, die übrigen aber 9 bis 25 Jahre alt waren.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß die „Runzeln", wie sie der genannte Autor bezeichnet, am unteren Augenlid tatsächlich vorkommen, daß sie häufiger bei älteren als bei jüngeren Pferden beobachtet werden und in ihrer Anzahl bei ein und demselben Pferde schwanken. Sie waren verschieden gegeneinander gestellt, selten gleichzeitig an beiden Augen zugegen und ungleich groß oder auch ganz undeutlich.

Nach Sing kommen diese Runzeln auch bei jüngeren, noch nicht 9 Jahre alten Pferden vor, ebenso wie ältere Pferde weniger oder gar keine Falten aufweisen können.

Er glaubt deshalb, daß nicht der geringste Anhaltspunkt für eine zuverlässige Altersbestimmung in den Augenfalten vorhanden sei.

Diese Erfahrung Sings ist bestimmt recht wenig in das Verständnis der Pferdebesitzer eingedrungen, denn in der Dresdener Lehrschmiede sind an uns wiederholt Fragen über den Wert der Augenfalten für die Altersbestimmung gerichtet worden. Teilweise konnten auch Behauptungen dahingehend gehört werden, daß den Augenfalten ein gewisser Wert nicht ab-

gesprochen werden kann. Auch in der hippologischen Literatur ist uns eine diesbezügliche Mitteilung zugestoßen.

Herr Hofrat Prof. Dr. Lungwitz regte mich auf Grund dieser Tatsache an, an der Hand des der Lehrschmiede zu Dresden zugeführten Pferdematerials diese Frage einer Prüfung zu unterwerfen. Ich habe diese Anregung gern aufgenommen.

Wenn ich mir auch von vornherein bewußt war, daß einen wichtigen Faktor die Augenfalten für die Altersbestimmung kaum abgeben können, so erschien mir doch die Aufgabe besonders deswegen als eine dankbare, weil bisher wohl nur von einem einzigen Autor Untersuchungen über diesen Gegenstand vorliegen und diese noch dazu an einer besonderen Art von Pferden, an Gestütspferden, ausgeführt worden sind.

Als Assistent der Dresdener Lehrschmiede untersuchte ich Pferde der verschiedensten Rassen, Altersklassen und Gebrauchsweise, wobei ich besonders solche Fälle auswählte, in denen das Alter des betreffenden Pferdes genau bekannt war oder unter Berücksichtigung aller zu Gebote stehenden Hilfsmittel möglichst genau festgestellt werden konnte.

Von den 300 untersuchten Pferden befanden sich 191 im Alter von 4—9 Jahren, die übrigen — 109 an Zahl — waren 9—20 Jahre alt. Es gehörten 186 den schweren und 114 Pferde den leichten Schlägen an.

Was zunächst das Vorkommen von Augenfalten in der oberen Ecke des unteren Augenlides anbetrifft — um diese handelt es sich ja bei der Altersbestimmung —, so konnten diese bei 186 Pferden schweren Schlages in 169 Fällen = 90,8 % beobachtet werden, dagegen in 17 Fällen = 9,1 % nicht.

Die Pferde leichten Schlages — 114 an Zahl — zeigten 104 mal = 91,2 % Faltenbildung, bei 10 Pferden = 8,7 % gelang es jedoch nicht, Augenfalten nachzuweisen.

Hinsichtlich des Alters ließ sich folgendes feststellen. Von 186 Pferden schweren Schlages waren unter 9 Jahren

109 = 58,0 % mit Falten versehen, in 13 Fällen = 6,9 % waren sie nicht feststellbar. Von den Pferden dieser Gruppe über 9 Jahre hinaus ließen 60 = 32,3 % Falten erkennen, dagegen nur 4 = 2,2 % ohne Falten. Es waren dies 2 Pferde im Alter von 12, und je 1 Pferd von 14 und 19 Jahren. Wenden wir uns den Pferden leichten Schlages unter 9 Jahren zu. Hier zeigten sich von 114 Pferden 65 = 57 % mit Falten behaftet, in 5 = 4,3 % der Fälle waren Falten nicht festzustellen. Die über 9 Jahre alten Pferde leichten Schlages waren 41 mal = 35,9 % mit Falten an den Augen behaftet, in drei Fällen = 2,6 % jedoch frei von ihnen. Diese drei Fälle betrafen zwei Pferde im Alter von 11, und eins von 12 Jahren.

Aus diesen Befunden geht zunächst hervor, daß Pferde der schweren wie der leichten Schläge ziemlich oft — die geringen Unterschiede im Vorkommen bei beiden Arten wollen nichts besagen — mit Falten am unteren Augenlid behaftet sein können.

Bezüglich des Alters zeigen die Pferde schwerer Schläge in jüngeren Jahren etwas häufiger Faltenbildung als gleichalterige Pferde leichter Schläge.

Umgekehrt scheinen nach dem Obigen bei über 9 Jahre alten Pferden leichten Schlages häufiger Falten zur Beobachtung zu kommen als bei Pferden schwerer Schläge in der gleichen Altersgrenze.

Hieraus könnte man vielleicht den Schluß ziehen, daß schwere Pferde eher in jüngeren Jahren, leichte Pferde dagegen häufiger in älteren Jahren Faltenbildung aufweisen. Vielleicht spielt auch der frühzeitige Gebrauch, die Ernährung, die Arbeitsleistung und anderes mehr gerade bei schweren Pferden eine gewisse Rolle und wirkt günstig auf die Entstehung von Falten an den Augenlidern.

Die Singschen Angaben über Faltenbildung bei Pferden über 9 Jahre hinaus, die für die Altersbestimmung ausschlaggebend sein sollen, konnte ich von 108 Pferden dieser Alters-

grenze nur in 12 Fällen = 11,1 % einwandfrei bestätigt finden (s. Fig. 1).

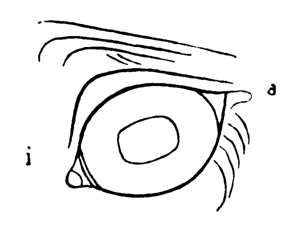


Fig. 1. Pferd, 14 Jahre alt, l. Auge[1]).

Es betraf dies Pferde

im	Alter	von	11	Jahren	2mal,
„	„	„	12	„	5 „
„	„	„	13	„	3 „
„	„	„	14	„	2 „

Darunter waren vier Pferde schweren und acht leichten Schlages.

In 27 Fällen = 25 % waren die Falten dem Alter des Pferdes entsprechend nur auf einem Auge in der Anzahl vorhanden, wie sie Sing für das jeweilige Alter angibt.

Es waren

Pferde	im	Alter	von	10	Jahren	1mal,
„	„	„	„	11	„	2 „
„	„	„	„	12	„	3 „
„	„	„	„	13	„	6 „
„	„	„	„	14	„	7 „
„	„	„	„	15	„	5 „
„	„	„	„	16	„	1 „
„	„	„	„	17	„	1 „
„	„	„	„	18	„	1 „

mit Faltenbildung nur an einem Auge versehen.

Von diesen 27 Pferden gehörten 21 dem leichten, 6 dem schweren Schlage an; 14mal war das linke, 11mal das rechte Auge mit derjenigen Anzahl von Falten versehen, die vorhanden sein soll, wenn man sie für die Altersbestimmung verwenden will.

Auch diese unsere Zusammenstellung dürfte wohl zur Genüge dartun, daß das Auftreten von Falten an den Augenlidern bei Pferden über 9 Jahre hinaus keinen praktischen Anhaltspunkt für die Beurteilung des Alters der Pferde bieten kann.

---

1) *i* = innerer Augenwinkel, *a* = äußerer Augenwinkel.

Was nun zunächst die Lage der Falten anbetrifft, so handelt es sich teils um solche, die quer zum Lidrand — Querfalten — teils um solche die mehr oder weniger längs des Lidrandes — Längsfalten — verlaufen.

Die Form der in der oberen Ecke des unteren Augenlides beobachteten Falten ist außerordentlich verschieden. Teils stellen die Runzeln feine Linien dar, die mitunter schwer zu erkennen sind, am Auge beginnen und im Bogen, die Konvexität der Stirn zugewendet, nach abwärts verlaufen; teils sehen wir sie als strichförmige Gebilde mehr gerade und quer zum Lidrande gerichtet (s. Fig. 2). Bei manchen Pferden sind

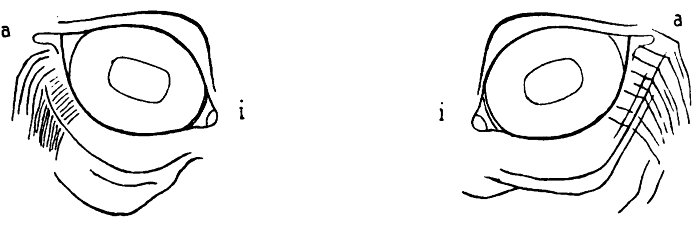


Fig. 2. Pferd, 13 Jahre alt, r. Auge. Fig. 3. Pferd, 11 Jahre alt, l. Auge.

es deutliche Furchen, die sich allmählich im Augenlid verlieren. Auch eine Knickung läßt sich oft im Verlaufe der Falten feststellen (s. Fig. 3).

Bei einer Reihe von Pferden wechselten sich längere und kürzere Falten derart ab, daß zwischen zwei langen immer eine kürzere war (s. Fig. 4). Bei manchen Pferden sah ich

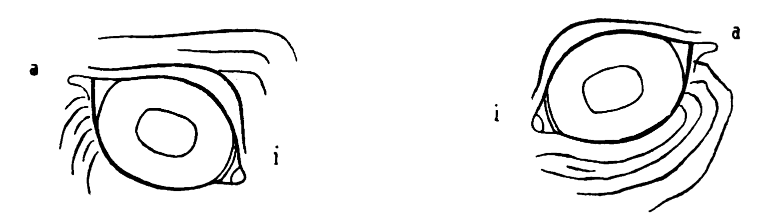


Fig. 4. Pferd, 14 Jahre alt, l. Auge. Fig. 5. Pferd, 6 Jahre alt, l. Auge.

eine größere Zahl Fältchen von gleicher Länge, z. B. bis zu 10, in gleichen Abständen beisammen, die eine dicht bei der anderen (s. Fig. 2). Auch beobachtete ich Falten von

solcher Beschaffenheit, daß sie zunächst von der Nähe des Lidrandes weg verliefen, also nahezu senkrecht zu diesem standen, um dann im Winkel abzubiegen und zu Längsfalten zu werden. Sie vereinigten sich alsdann mit den anderen oder kreuzten sie oder verliefen in gleicher Richtung bzw. annähernd parallel mit dem Lidrande (s. Fig. 5).

Bei einigen Pferden lagen Längs- und Querfalten durcheinander, so daß das Augenlid an dieser Stelle ein gitterartiges Gepräge erhielt (s. Fig. 3).

In der Mitte des unteren Augenlides konnte man bei jungen wie auch bei ganz alten Pferden (19 Jahre) tiefe Falten bzw. Furchen beobachten, deren Zahl zwischen eins und vier schwankte. Die erste dieser Falten lag in der Regel zirka $^1/_2$—1 cm von dem Lidrande entfernt; diese wie auch die übrigen Falten zeigten mit ihrer Konkavität nach dem Lidrande zu (s. Fig. 6).

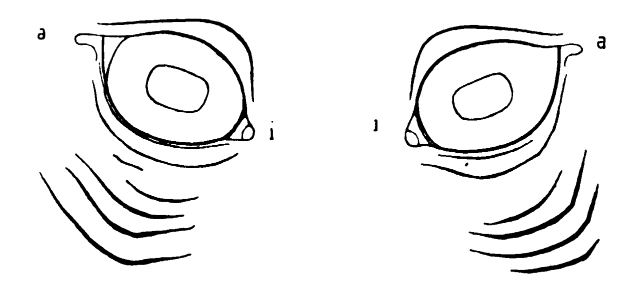


Fig. 6. Pferd, 19 Jahre alt, r. und l. Auge.

In der Nähe des inneren Augenwinkels ließen sich bei einigen 6—9jährigen schweren Arbeitspferden am oberen Augenlid 4—6 stark ausgeprägte Falten wahrnehmen, die strahlenförmig nach dem inneren Augenwinkel gerichtet waren.

Irgendwelcher Zusammenhang dieser Runzeln mit dem Alter der betreffenden Pferde konnte nicht festgestellt werden.

Weiterhin zeigten sich am Grunde des oberen Augenlides in der Nähe der stark ausgeprägten Lidfurche (1) vielfach Falten, wie dies aus Fig. 1 und Fig. 4 deutlich hervorgeht; sie hatten meist einen geschlängelten Verlauf.

Die Zahl der Falten war eine sehr verschiedene, ebenso ihre Länge. Selbst an ein und demselben Pferde schwankte die Anzahl der einzelnen Falten sehr. So konnte man bei einem Pferde am rechten Auge sechs deutliche Runzeln feststellen, am linken dagegen nur zwei, bei einem anderen Pferde am linken Auge drei Falten und rechts überhaupt keine.

Auch hier mußte ich mich von der Regellosigkeit dieser Falten überzeugen. Ihre Gegenwart konnte mit dem Alter des betreffenden Pferdes nicht in Einklang gebracht werden.

So haben denn auch diese Untersuchungen hinreichend dargetan, daß das Vorkommen von Hautfalten am unteren Augenlid oder an den übrigen Stellen der Augenumgebung für die Altersfeststellung des betreffenden Pferdes nicht den geringsten Anhalt bietet.

Die Bildung derartiger Falten, Runzeln oder Furchen hängt sicherlich von einer ganzen Reihe von Umständen ab, die aber für die Altersbestimmung des Pferdes keine Verwendung finden können.

Literatur.

1) Ellenberger-Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin 1912, 13. Aufl.
2) v. Müller, Beiträge zur Lehre vom Zahnalter des Pferdes. Inaug.-Diss., Borna-Leipzig 1908.
3) Österreichische Zeitschrift für Hippologie und Pferdezucht, Jahrgang 1882.
4) Pessina, J. J., Über die Erkenntnis des Pferdealters aus den Zähnen. Wien 1825.
5) Sing, Altersbestimmung bei Pferden. Monatsschr. d. Ver. d. Tierärzte in Österr. 1882, 6. Jahrg.

III.

Zur Diagnose der Indigestio traumatica des Rindes.

Von **H. Thum**,
prakt. Tierarzt in Köfering.

Es dürfte wohl kaum ein Praktiker existieren, mag er nun erst einige Monate oder schon mehrere Dezennien seiner Berufstätigkeit hinter sich haben, dem nicht nach der Untersuchung eines an Verdauungsstörung leidenden Rindes auf die eindringliche Frage des Tierbesitzers, was er bezüglich der Herstellung seines erkrankten Tieres hoffen dürfe, ernste Zweifel darüber aufgestanden sind, ob er sich demselben gegenüber für oder wider das Vorhandensein einer durch innere Verletzung infolge eines verschluckten spitzen Fremdkörpers bedingten Erkrankung entscheiden soll. Hängt doch bekanntlich die Prognosestellung gerade davon ab, ob sich der Therapeut in diesem oder jenem Sinne bekennt.

Der Besitzer will, wenn auch glücklicherweise nicht immer schon bei der ersten Untersuchung des kranken Tieres, so doch gewiß bei der folgenden eine Spezialdiagnose, die ätiologische Diagnose sensu strictiori. Er kümmert sich keineswegs darum, daß wir es beim Rinde in puncto „Verdauungsstörungen" mit in ätiologischer Hinsicht schwer feststellbaren Krankheiten zu tun haben, die wegen der Mannigfaltigkeit und Unbeständigkeit, manchmal auch vollständigen Gleichheit ihres Symptomenkomplexes schwer oder gar nicht in traumatische oder nicht traumatische sich trennen lassen, sondern er zieht uns zu Rate,

nm unser für ihn allein maßgebendes Urteil zu hören und darnach handeln zu können.

Sind die Krankheitserscheinungen geringgradiger Natur, so wird der Tierbesitzer nicht gleich an das etwaige Vorhandensein eines sogenannten spitzen Gegenstandes im Magen denken; dauert die Krankheit jedoch mehrere Tage, womöglich noch unter Zunahme der Symptome, an, so wird er mit der Frage an uns herantreten, ob wir keine Erscheinungen an dem Tiere wahrnehmen können, die darauf schließen ließen. Denkt der Besitzer nicht daran, so wird der behandelnde Tierarzt gut tun, ihn auf diese Möglichkeit aufmerksam zu machen. um sich, im Falle die Krankheit einen ungünstigen Verlauf nähme, Vorwürfe zu ersparen. Bei Ersterkrankungen von Tieren wird es sich nämlich wohl in weitaus den meisten Fällen um Stücke handeln, die im guten Nährzustande sich befinden und die dem Besitzer eine erkleckliche Summe Geldes wegen des Fleischwertes repräsentieren. Diese demselben zu erhalten, ist unsere erste Pflicht.

Der angehende Praktiker, der unter Umständen noch nicht das volle Vertrauen des Tierbesitzers sich erworben hat, steht in einem ganz anderen Verhältnis zu dem letzteren, als der ältere Praktiker, der dasselbe bereits genießt. Letzterer wird ganz anders beurteilt als der erstere.

Ich erinnere mich noch sehr lebhaft der ersten Tage nach meiner Praxiseröffnung, in denen mir ein sehr schwerkranker Zugochse zur Behandlung überwiesen wurde. Mit welchen Gefühlen man, wenn man seinen Beruf ernst nimmt, an die Untersuchung des ersten Rinderpatienten bei ausschließlich theoretischen Kenntnissen geht, brauche ich hier nicht zu schildern, da sie wohl jeder Kollege erfahren haben dürfte. Und obendrein war es unglücklicherweise ein Patient, dessen Krankheitserscheinungen derart waren, daß jeder Hoffnungsstrahl, dem Besitzer das Tier zu erhalten, in den ersten Behandlungstagen verloren ging. Die Stallung, in der das kranke Tier untergebracht war, befand sich glücklicherweise in allernächster

Nähe meiner Wohnung, um es jederzeit in den Augen haben zu können, da ich mich andernfalls sicher dort einlogiert hätte. Das Tier beschäftigte mich nämlich Tag und Nacht, bis das entscheidende Los, was aus ihm werden sollte, gefallen war. Ich diagnostizierte das Vorhandensein eines Fremdkörpers und riet dem Besitzer die Schlachtung des mittelmäßig genährten Tieres an. Daß natürlich nicht nur der Besitzer und ich, sondern auch die sämtlichen Ortseinwohner, ob jung oder alt, auf das Sektionsresultat neugierig waren, leuchtet ein. Die Schlachtung förderte nichts zutage, was nur im entferntesten eine Ähnlichkeit mit einem, wie man sich hier auszudrücken pflegt, „eingefressenen" Fremdkörper gehabt hätte. Es fanden sich zwar entzündliche Veränderungen an dem Netzmagen und seinen Adnexen, die ich richtigerweise als Folgen des vermuteten spitzen Gegenstandes dem Besitzer erklärte, was jedoch ohne jegliche Wirkung auf das Gehirn desselben blieb. Er konnte die enormen Schmerzensäußerungen nicht in Einklang bringen mit den ihm gezeigten, seiner Ansicht nach geringen Veränderungen in der Magenwand des Tieres. Er wollte den Missetäter in natura sehen, den ich ihm so lebhaft an die Wand gemalt. Meine Erklärung, derselbe könne auch durch den Darm eliminiert worden sein, zog er in der Weise ins Lächerliche, daß er mir bedeutete, dort hätte er ja noch mehr Unheil anrichten müssen, als in dem an und für sich weiten Magen. Für ihn war er also nicht da.

Doch es wollte das Schicksal, daß er noch zutage gefördert wurde, der unzweifelhaft vorhanden gewesene spitze Fremdkörper, dessen Nichtauffinden unter Umständen für die Entwicklung meiner Praxis von weitgehendster Bedeutung hätte sein können.

Der Besitzer hatte die Mägen einer Hirtensfrau geschenkt, die sich dieselben regelrecht zur Mahlzeit zubereitete. Beim Tranchieren des Netzmagens schnitt sie auf einen eisernen Gegenstand und kam dann, da auch sie von dem spurlosen Verschwinden des vermeintlichen Gegenstandes wußte, mit dem

Stück Netzmagen zu mir. Es fanden sich in der Magenmuskelwand zwei kappenlose, sogenannte Schindelnägel in ihrer ganzen Länge nebeneinander liegend vor, die ich freudestrahlend dem Besitzer einhändigte. Daß das Auffinden derselben für mich bessere Zeiten als das Nichtauffinden bedeutete, war leicht zu erhoffen. Die Ehre war gerettet.

Aber nicht nur für den angehenden Praktiker ist die Stellung einer sogenannten ätiologischen Diagnose bei Verdauungsstörungen des Rindes, wie sie vom Tierarzte verlangt wird, eine heikle Sache, sondern auch dem geübtesten Praktiker, der peinlichst genau untersucht und über viele hunderte von Erkrankungen im Verdauungsschlauche bei Rindern verfügt, dürfte es in vielen Fällen schwer fallen, eine engere Diagnose zu stellen. Hier läßt selbst der sogenannte praktische Blick, den der Tierarzt im Laufe der vielen Jahre sich erwerben kann und der ihn über vieles, nur nicht über systematisches Untersuchen, hinweghelfen kann, häufig im Stiche, da wir es, wie sich Wenger in seiner ausführlichen Dissertation, die er besser anstatt „Gastritis traumatica" mit der von Imminger gebrauchten deutschen Benennung „Fremdkörperentzündungen des Rindes" hätte überschreiben sollen, mit einem Symptomenbild zu tun haben, das sehr verschieden ist und wobei keine einzige Erscheinung als pathognomonisch angesehen werden darf.

Es ist deshalb nicht wunder zu nehmen, daß man zur Sicherstellung der Diagnose „traumatische Gastritis", um sie von anderen Verdauungsstörungen schon in ihrem Anfangsstadium zu scheiden, nach Aushilfsmittel gesucht hat.

Wie Marek in seiner klinischen Diagnostik erwähnt, ging die Bewegung, ein sogenanntes Diagnostikum, zur Feststellung der traumatischen Indigestion von Johne aus, der einen Vorschlag im sächsischen Jahresberichte 1878 anbrachte, indem er Mittel zur Anregung von Magenkontraktionen empfahl. Es wurde Tart. stib. in Dosen von 8—10 g per os, Eseridinum tartar. subkutan 0,2 und Veratrinum sulfuricum subkutan 0,1—0,15 angewendet. Über den Wert oder Unwert dieser

Medikamente vermag ich nicht zu entscheiden, da ich sie als Diagnostika in solchen Fällen nie zur Anwendung brachte. Die Autoren, welche sie anwandten, wollten in dem Auftreten von Schmerzäußerungen nach der Applikation bei den verdächtigen Tieren erkennen, daß dieselben mit Fremdkörpern im Magen behaftet seien. Marek hat Eseridin und Veratrin subkutan angewendet und gefunden, daß hier und da auch gesunde Tiere mit Schmerzäußerungen reagieren. Er zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß aus dem Ausbleiben derselben nicht geschlossen werden könnte, die betreffenden Tiere würden nicht an Fremdkörperentzündungen leiden, ebenso beweise es gar nichts, wenn keine Schmerzäußerungen auf deren Anwendung erfolge. Ja es werde die Krankheit bei Vorhandensein von traumatischer Entzündung des Magens dauernd verschlimmert.

Ich selbst habe nur mit der Arzneikombination „Arecolin-Veratrin", seitdem Holterbach dieselbe als Diagnostikum in der Tierärztlichen Rundschau (1906) den Tierärzten empfahl, zur Feststellung von Fremdkörpern in den Rindermägen gearbeitet und zwar, wie ich hier gleich anzuführen mir erlaube, mit nur bestem Erfolge, so daß ich dasselbe in meinem Arzneischatze nicht mehr missen möchte.

Das Diagnostikum besteht aus:

Veratrinum sulfuricum 0,075 bei jüngeren Rindern,
„ „ 0,1 bei erwachsenen Rindern
und
Arecolinum hydrobromicum 0,1 ohne Unterschied des Alters.

Die Anwendung desselben beginnt am besten in den frühesten Morgenstunden, damit man zum Verabreichen des Medikamentes nicht auch noch die Nachtstunden benützen muß.

Man läßt ein Decoctum pulvis seminis lini bereiten und gibt davon in zweistündigen Pausen je einen halben Liter in eine Weinflasche; dazu das eine Mal „Veratrin" in etwas Alkohol gelöst, das andere Mal „Arecolin" hinzu, die man in derselben Weise aufeinander folgen läßt, bis die vier Dosen

Arecolin und vier Dosen Veratrin verabreicht sind, was innerhalb 16 Stunden geschehen ist.

Es tritt in der Regel, wenn es sich um eine Magendarmerkrankung nicht traumatischer Natur handelt, innerhalb 24 Stunden Rumination, wenn auch noch nicht in der physiologischen Weise, sowie reichliche Darmentleerung ein; handelt es sich aber um eine solche traumatischen Ursprunges, so bleibt jegliche Rumination und Defäkation aus, das Tier bleibt wie zuvor krank. Man kann bei einem solchen Tiere, ohne irgend etwas befürchten zu müssen, dieselben Dosen in denselben Zeiträumen nochmals verabfolgen lassen, doch wird in der Regel auch hierauf keine Reaktion von seiten des Magendarmtraktus eintreten, da das fragliche Tier eben bestimmt mit einer irreparablen Veränderung im Abdomen behaftet ist.

Ich traute anfangs, da mir die heroische Wirkung (Fröhner) des Veratrins bei subkutaner Applikation sehr wohl bekannt war, auch der Anwendung desselben per os nicht recht, da ich eine Akkumulation des Veratrins im Tierkörper und schließlich eine Veratrinvergiftung befürchtete. Doch teilte mir Kollege Holterbach mit, daß es absolut keine Gefahr mit der Anwendung dieser Dosen habe; bis ich zu der Verabreichung der anscheinend großen Dosen überginge, sollte ich Veratrin nur in 0,075 g geben und dann erst 0,1 g verabreichen.

Ich sah sehr bald ein, daß meine Befürchtung eine falsche war und kann ich aufrichtig gestehen, daß mir nicht in einem Falle vonseiten eines Tierbesitzers von einer gefahrdrohenden Erscheinung berichtet wurde. In ganz vereinzelten Fällen hat der Besitzer Brechbewegungen nach Verabreichung der Veratrindosen beobachtet.

Ich habe diese Arzneikombination, die man aus verlässigen Drogenhandlungen in sehr gefälliger Aufmachung gelöst beziehen kann (auch in Tablettenform kann man die einzelnen Dosen erhalten), in weit mehr als 100 von Krankheitsfällen verabreicht und konnte mich des öfteren von der Ver-

läßlichkeit des Diagnostikums bei Rinderindigestionen gelegentlich der Sektionen überzeugen. Sehr häufig ließen vor der Verabreichung der Diagnostikums Krankheitserscheinungen auf das Vorhandensein eines Fremdkörpers schließen, der Metzger war schon bestellt, um seines Amtes zu walten; es trat Ruminatio, Kotabsatz und Appetit ein. Das Tier wurde gesund und blieb gesund.

Ich bin aber keineswegs dafür, das Diagnostikum schablonenmäßig und schon am ersten Tage nach der festgestellten Diagnose „Indigestion" anzuwenden, sondern stimme mit Marek darin überein, es nur in besonderen Fällen zu verabreichen.

Man braucht auch keineswegs zu glauben, es erübrige sich jede eingehende Untersuchung der erkrankten Tiere, wenn man nur eine Verdauungsstörung festgestellt habe. Im Gegenteil, wir werden das betreffende Tier, bevor wir zur Anwendung dieser Arzneikombination schreiten, öftere Male und zwar methodisch untersuchen und erst wenn wir dadurch zu keinem bestimmten Resultate gelangt sind, werden wir dessen Anwendung betätigen.

Wir müssen von vorne herein solche Fälle von der diagnostischen Behandlung ausschließen, bei denen Anzeichen von nur geringgradiger Erkrankung zugegen sind, ferner bei Erscheinungen, die auf einen bereits in die Brusthöhle vorgedrungenen Fremdkörper schließen lassen, i. e. bestimmt dafür sprechen, ebenso bei Anzeichen diffuser Peritonitis mit Exsudatbildung ins Cavum peritonei, die wir durch unsere klinischen Untersuchungsmethoden nachzuweisen imstande sind. Eine sorgfältige Untersuchung in Verbindung mit einer genau zu erhebenden Anamnese läßt in diesen Punkten kaum einen Zweifel aufkommen.

Natürlich muß den Therapeuten in erster Linie die Untersuchung des Zirkulationsapparates am Herzen gelegen sein. Das Herz gilt uns als der Indikator für die Schwere der Krankheit. Die Innentemperatur läßt selbst bei den schwersten Störungen im Verdauungsapparate keinen Schluß auf den Grad

der Erkrankung zu; man findet, daß selbst bei absolut tödlichen septischen Peritonitiden die Temperatur vollkommen normal ist. Nach der Höhe der Herzfrequenz werden wir uns allein zu richten haben, ob wir mit der Anwendung des Diagnostikums noch zuwarten können, oder ob wir uns damit beeilen müssen. Im Falle einer rechtzeitig festgestellten Diagnose werden wir durch die eventuelle Verwertung des Fleisches des Tieres dem Tierbesitzer nützen, im anderen Falle die Schuld des Versäumens der rechtzeitigen Schlachtung tragen müssen. Und gerade deshalb müssen wir kein Mittel unversucht lassen, um sicherer und schneller zum gewünschten Ziele zu gelangen.

Was wollen wir nun mit der kombinierten Anwendung des uns von Holterbach als Diagnostikum empfohlenen Veratrins und Arecolins im kranken Rinderkörper erreichen und warum können wir annehmen, daß bei infolge von Traumen in der Magenwand entstandenen Störungen im Verdauungsrohre durch die Anwendung dieser Mittel keine Heilung erzielt wird, während eine solche bei Magendarmstörungen anderen Ursprunges einzutreten pflegt?

Wir wollen die krankhaften Störungen, wie sie uns in den verschiedenen klinischen Symptomen bei Magendarmstörungen entgegentreten, und die wir als Pansenparese, verlangsamte oder abgeschwächte Pansenbewegungen, Tympanitis, unterdrückter oder gänzlich aufgehobener Rumination, unterdrückter Darmperistaltik, trockenem festen Kot, vollständiger Verstopfung usw. usw. kennen, beseitigen. Das gelingt uns mit den von Holterbach angegebenen Dosen von Veratrin und Arecolin. Diese reichen aus, um selbst in sehr schweren, aus irgend einem oft unbekannten Grunde entstandenen Störungen in der physiologischen Funktion des Magens und Darmes, bei denen pathologisch-anatomisch nachweisbare Strukturveränderungen in der Magendarmschleimhaut fehlen oder sehr geringgradiger Natur sind, Heilung zu erzielen.

Veratrin regt in diesen Dosen die Wanstbewegungen an und ist ein bekanntes Mittel gegen Atonie der Verdauung;

es bewirkt auch eine stärkere Sekretion auf der Digestionsschleimhaut. Zeichen von Entzündung konnte ich noch in keinem Falle nachweisen.

Arecolin wirkt anregend auf die Darmmuskulatur und die Darmdrüsen, ohne bei Darreichung der angegebenen Dosen drastisch zu wirken, was besonders bei Herzschwäche von ausschlaggebender Bedeutung sein dürfte. Es wird vielfach bei Atonie des Magens und Darmes subkutan angewandt. Eine gefahrdrohende Laxierwirkung konnte ich in keinem Falle beobachten.

Bei den durch das Trauma verursachten Störungen im Verdauungstraktus, die wohl mit ganz bedeutenden pathologisch-anatomischen Veränderungen der Baucheingeweide verlaufen, bei denen es sich also um gröbere Strukturveränderungen, die infolge der Läsionen entstanden sind, handeln dürfte, werden wir keine Reaktion des kranken Organismus im Sinne einer Heilung eintreten sehen, nachdem ohnehin die meisten derartigen Krankheitsfälle schon infolge der durch den Fremdkörper in die Blutbahn gelangten Bakterien der verschiedensten Art und Virulenz entstandenen Septikämie (Bakteriämie), manchmal auch Pyämie unrettbar dem Tode verfallen. Die Wirkung muß versagen.

Daß aber häufig sogenannte traumatische Indigestionen ohne unser Zutun heilen (Abkapselung des Krankheitsherdes, Zurücktreten der Fremdkörper in den Magen oder durch die Bauchwand nach außen), ist jedem Praktiker genugsam bekannt.

Die Frage ob der Zuverlässigkeit des sogenannten Holterbachschen Reagens taucht in letzter Zeit häufiger in der Literatur auf. Nachdem kürzlich in einer Versammlung von Kollegen von einem Redner auch desselben Erwähnung getan, der als Argument für seine Gegnerschaft anführte, es sei noch in keiner angesehenen Fachzeitung darüber ein ernsthaft zu nehmender Artikel erschienen, erlaubte ich mir hier, meine auf Grund vieler klinische Untersuchungen und Sektionen gemachten Erfahrungen hierüber mitzuteilen. Leider bin ich nicht imstande

mit Krankheitsgeschichten dienen zu können; ich mußte mich deshalb darauf beschränken, über den Wert dieses Diagnostikums im allgemeinen zu referieren.

Ich kann nicht schließen, ohne noch der Behauptung von Bass, die sich sogar in Mareks klinische Diagnostik eingeschlichen hat, es werde durch das Holterbachsche Veratrin-Arecolin der Krankheitszustand verschlimmert und der Tierarzt begehe bei der Anwendung einen Kunstfehler, einige Worte zu widmen.

Ich konnte bei aufmerksamster Beobachtung der klinischen Symptome nach Verabreichung dieser anscheinend hohen Dosen genannter Alkaloide als Diagnostikum nie den leisesten Gedanken hegen, als hätte sich der Krankheitszustand des Tieres verschlechtert oder ich hätte durch meine Medikation etwa gar den Tod desselben heraufbeschworen, sondern ich halte diese Arzneikombination als das beste Mittel, das wir in unserem Arzneischatze zurzeit bei Verdauungsstörungen des Rindes zur Verfügung haben. Was es allen anderen voraus hat, ist, daß man mit ihm keinen Schaden anrichten kann. Dafür bürgen mir meine zahlreichen Erfahrungen.

Ich kann mich absolut nicht zu der Anschauung bekennen, als würde der Fremdkörper, der meistenteils im Netzmagen seinen Sitz hat, durch die durch das Veratrin erzeugten Kontraktionen noch mehr in die Magenwandung ein- und durchgepreßt, sondern meine Meinung ist, daß diese beiden Alkaloide auf die durch die inneren Traumen erzeugten pathologischen Veränderungen ihre Wirkung nicht in dem Maße entfalten können, wie bei Verdauungsstörungen anderen Ursprunges, bei denen es nicht zu Gewebsläsionen dieser Art kommt.

Ich habe zwei Kühen, die mir, da sie wegen Tuberkulose wertlos waren, zu Versuchen zur Verfügung gestellt wurden, in zweistündigen Pausen je acht Dosen (0,1) Veratrin und Arecolin eigenhändig per os verabreicht, um mich von der Wirkung der doppelten Holterbachschen Dosen im voraus-

sichtlich gesunden Magendarmkanale in klinischer und pathologischer Beziehung zu überzeugen, speziell um die Reizwirkungen derselben auf die Digestionsschleimhäute, wie sie die Lehrbücher der Arzneimittellehre und Toxikologie bei subkutaner Applikation schildern, zu studieren, d. h. um festzustellen, ob dieselben Erscheinungen auch auf die orale Einverleibung höchster Dosen dieser Alkaloide zutage treten. Dies war mir von ausschlaggebender Bedeutung für den eventuellen Gebrauchswert derselben bei Rindern, die an nichttraumatischen Indigestionen litten. In der Hauptsache war mir darum zu tun, ob nicht Veratrin bei der Steigerung der Dosen, dennoch stark toxisch wirke. Die physiologischen Erscheinungen des Rülpsens und der Rumination, sowie der Appetit schienen nicht beeinträchtigt worden zu sein, jedoch war eine deutlich vermehrte Darmperistaltik, häufigerer Absatz weicheren Kotes zu konstatieren. Die Sektion ergab keine nachweisbaren Entzündungserscheinungen in den vier Magenabteilungen; nur im Dickdarme glaubte ich an einzelnen Stellen einen geringgradigen Katarrh, jedoch absolut keine enteritischen Symptome zu bemerken.

Es wurden also selbst auf die doppelten Holterbachschen Dosen bei innerlicher Verabreichung die Tiere nicht ungünstig beeinflußt.

Daraus ist zu schließen, das bei Verdauungsstörungen des Rindes, die nur in Beeinträchtigung der physiologischen Funktion besonders der Vormägen bestehen (Dyspepsie oder Indigestion) — diese bilden den Hauptangriffsort für verschiedene Krankheitsnoxen (Hutyra und Marek) — jedoch sekundär durch Übertreten unzweckmäßig vorbereiteten Futterbreies auch auf den Darm schädigend eingreifen, die Wirkung dieser Alkaloide nur auf die Nerven der Magendarmmuskulatur und Mukosa und die Darmdrüsen statthat, wodurch die günstige Wirkung bei Magendarmstörungen des Rindes, die bei dem komplizierten anatomischen Bau des Wiederkäuermagens sehr leicht möglich sind, allein erklärt werden kann.

Nach diesen Ausführungen glaube ich mein Urteil dahin zusammenfassen zu können, es sei die Vermutung des Kollegen Bass, die ich bereits oben zitiert, als mache sich der Tierarzt, der das Holterbachsche Diagnostikum anwende, eines Kunstfehlers schuldig, nicht ernst aufzunehmen, sondern ich kann allen Kollegen nur empfehlen, es in besonders geeigneten Fällen zu benützen, nachdem mit ihm absolut nichts geschadet werden kann, die Applikation denkbar einfach und der Preis desselben kein hoher ist.

IV.

Besprechungen.

1.

Vorlesungen über Infektion und Immunität. Von Dr. Paul Th. Müller, a. o. Professor der Hygiene an der Universität Graz. Mit 21 Abbildungen im Text. Vierte erweiterte und vermehrte Auflage. Jena 1912, Verlag von Gustav Fischer. (Preis: brosch. 8 M., geb. 9 M.)

Die vorliegende vierte Auflage der Vorlesungen über Infektion und Immunität zeigt wesentliche Erweiterungen und verschiedene Umarbeitungen. Es sei hier nur erwähnt, daß z. B. die Forschungsergebnisse über Anaphylaxie, über die giftbildenden und entgiftenden Wirkungen der Sera, ferner die Erfolge der Schutzimpfung und Serumtherapie eine eingehende Berücksichtigung bzw. Erweiterung gefunden haben. Der Verf. hat sich aber auch ein besonderes Verdienst dadurch erworben, daß er diesmal die Anwendung der Schutzimpfung und Serumtherapie in der Tiermedizin berücksichtigt hat. Dadurch wird das Werk auch für den Studierenden der Tiermedizin und den praktischen Tierarzt wertvoll. Die einzelnen Vorlesungen sind so interessant und klar gehalten, daß man selbst in schwierige Kapitel recht gut eingeführt wird. Das ausgezeichnete Buch sei hiermit den Studierenden der Tiermedizin und den Tierärzten wärmstens empfohlen, zumal auch der Anschaffungspreis verhältnismäßig gering ist. Röder.

2.

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. Herausgegeben von B. W. Kolle, o. Professor der Hygiene und Bakteriologie an der Universität und Direktor des Instituts zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern und Dr. A. von Wassermann, ordentl. Honorar-Professor in der medizin. Fakultät der Universität Berlin, Geh. Med.-Rat. 23.—27. Lieferung. Jena 1912, Gustav Fischer. (Preis jeder Lieferung: 5 M.)

Die 23. Lieferung mit 4 Figuren im Text und 2 Tafeln bringt die Fortsetzung und den Schluß der in der 15. Lieferung begonnenen klassischen Arbeit von Cornet und Kossel über die

Tuberkulose und die Abhandlung von E. Löwenstein über die Anwendung des Tuberkulins beim Menschen. Die 24. Lieferung mit 1 Tafel enthält die Arbeiten von F. Neufeld und L. Händel über Pneumokokken, von K. H. Kutscher über die übertragbare Genickstarre und von Jos. Koch über Gonorrhoe. In der 25. u. 26. Lieferung (Doppellieferung) mit 3 Tafeln und 8 Figuren im Text folgen die Fortsetzung der Kochschen Gonorrhoe-Arbeit, die Abhandlung von C. Bruck über die Immunität bei Gonorrhoe, ferner die Abhandlungen über den Tetanus des Menschen von v. Lingelsheim, über Rauschbrand von E. v. Hibler, über Immunität und Schutzimpfung bei Rauschbrand des Rindes von Th. Kitt, über malignes Ödem beim Menschen von F. v. Werdt, über malignes Ödem bei Haustieren von Karl, über den Gasbrand und seine Erreger von F. v. Werdt und über den Bacillus botulinus und den Botulismus von van Ermengem. Mit der 27. Lieferung mit 9 Figuren im Text erschien der Schluß des letztgenannten Kapitels, dann die Arbeit von J. Leuchs über den Bacillus botulinus (Immunität) und das Sachregister nebst Titelblatt und Inhaltsverzeichnis des damit beendeten IV. Bandes. Diese Lieferung enthält dann weiter die von Kitt bearbeitete und in der 11. Lieferung bereits begonnene Abhandlung über die Euterentzündungen und deren Erreger. Hieran schließen sich dann die für den Tierarzt äußerst wichtigen Arbeiten über Kälberruhr von C. O. Jensen in Kopenhagen, über Eiterungen bei den Haustieren von Fr. Glage in Hamburg, über den Mäusetyphus, über die Druse der Pferde, beide von J. Bongert verfaßt, über Maul- und Klauenseuche (Immunität) von M. Casper und schließlich über Bradsot von C. O. Jensen in Kopenhagen. Auf die große Bedeutung des Gesamtwerkes für den Tierarzt ist bereits in den Besprechungen der früher erschienenen Lieferungen hingewiesen worden. Auch die buchhändlerische Ausstattung des Werkes muß besonders hervorgehoben und bestens anerkannt werden. Röder.

3.

Operationskursus für Tierärzte und Studierende. Von Dr. W. Pfeiffer, o. Professor der Veterinärchirurgie an der Universität Gießen. Fünfte vermehrte Auflage. Mit 72 Abbildungen. (Preis: 4,50 M.)

Der Verf. sagt im Vorwort zur vorliegenden fünften Auflage des „Operationskursus“: „Die mehr und mehr erschwerten Existenzbedingungen des praktischen Tierarztes fordern immer gebieterischer erhöhte Leistungen.“ Man kann diesem Ausspruche nur beipflichten. Erhöhte Leistungen müssen auch auf dem Gebiete der operativen Chirurgie von dem praktischen Tierarzte verlangt werden. Wenn man die bisher erschienenen fünf Auflagen des „Operations-

kursus" vergleichend durchsieht, so ist ohne weiteres zu erkennen, daß der Verf. unentwegt bestrebt gewesen ist, durch Bereicherung und Erweiterung des Inhaltes des Buches den Student wie auch den Praktiker zu höheren operativen Leistungen zu befähigen. Auch die vorliegende neue Auflage beweist dies wieder, indem sie die Beschreibung verschiedener Operationen, die in neuerer Zeit empfohlen werden, wie z. B. die Exstirpation der Schleimhaut der Stimmtasche bei Kehlkopfpfeifen, Radikaloperation der Piephacke usw. bringt. Bei alledem hat das Buch seine handliche Form behalten. Der Pfeiffersche „Operationskursus" ist in tierärztlichen Kreisen so bekannt und man darf mit Recht auch sagen so beliebt, daß die vorliegende neue Auflage keiner besonderen Empfehlung bedarf. Röder.

4.

Grundzüge der Züchtungsbiologie. Fortpflanzung, Vererbung, Anpassung und Züchtung unter besonderer Berücksichtigung der Vererbungslehre nach dem derzeitigen Stand der Forschung. Eine Einführung für Studierende der Landwirtschaft und Veterinärmedizin und für Züchter. Von Prof. Dr. C. Kronacher in Weihenstephan. Mit 95 Textabbildungen und 9 farbigen Tafeln. Berlin 1912, Paul Parey. (Preis: geb. 13 M.)

Nachdem R. Müller im Jahre 1904 auf die Tragweite biologischer Forschung und Versuche und ihre Nutzbarmachung für die Haustierzucht hingewiesen hatte und die Gesellschaft für Deutsche Züchtungskunde gegründet worden ist, ist eifriger denn zuvor an der wissenschaftlichen Klärung wichtiger biologischer Vorgänge gearbeitet und ihnen auch seitens der praktischen Tierzüchter eine zunehmende Aufmerksamkeit zugewendet worden. Angesichts dieser Tatsache und bei der Fülle der bisherigen biologischen Veröffentlichungen erwies sich eine Zusammenfassung und Sichtung des Stoffes als dringendes Bedürfnis. Dieser schwierigen Aufgabe hat sich der Verf. unterzogen und damit eine immer fühlbarer werdende Lücke ausgefüllt. Unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Arbeiten bespricht er eingehend die so wichtigen Grundlagen und Grundzüge der Züchtungsbiologie: Fortpflanzung, Vererbung und Anpassung. In scharfen Umrissen zeigt er, in welchem Umfange die tierzüchterische Praxis die heutigen Errungenschaften der Vererbungsforschung nutzbar verwenden kann, und nach welcher Richtung hin weitere Beobachtungen und Versuche nötig sind. Dadurch erhält das Buch ein besonderes Gepräge, das für den Tierzüchter überaus wertvoll ist.

Der Stoff ist geschickt ausgewählt und klar gegliedert; zahlreiche vorzüglich ausgeführte Abbildungen und Farbentafeln sind beigegeben und fördern das Verständnis; ausführliche Literatur-

verzeichnisse am Ende der einzelnen Abschnitte erleichtern das Quellenstudium.

Dank seiner Vorzüge ist das vorzüglich ausgestattete Werk nicht nur den Studierenden der Veterinärmedizin ein sicherer Führer auf dem so spröden Gebiet der Biologie, sondern auch eine unentbehrliche Quelle der Belehrung und Anregung für alle Tierärzte, die sich in der Tierzucht betätigen. Ihnen wird das Buch aufs wärmste empfohlen. Grundmann.

5.

Bericht über das Veterinärinstitut mit Klinik und Poliklinik bei der Universität Leipzig für die Jahre 1909 und 1910, erstattet von Prof. Dr. phil. August Eber, Institutsdirektor. Berlin 1911, Verlagsbuchhandlung von Rich. Schoetz. 80 S. (Preis: 2 M.)

Mit kurzen Worten berichtet der Verfasser zunächst über die Beteiligung des Instituts an Sonderausstellungen, über seine Vorträge sowie über den Ausbau des Instituts und seine Einrichtungen und Personalveränderungen. Dann geht Verf. auf die in seinem Institute angestellten Versuche ein zur Nachprüfung der Kochschen Behauptung, daß die menschliche Tuberkulose von der Rindertuberkulose verschieden sei und auf das Rind nicht übertragen werden könne. Zur gleichen Frage nehmen die Arbeiten von Adam: Vergleichende Untersuchungen über die zurzeit üblichen Tuberkelfärbemethoden und von Scholz: Blutkörperchenzählungen bei tuberkulinisierten, gesunden und künstlich infizierten Rindern, Kaninchen und Meerschweinchen Stellung. Ferner berichtet Eber über die in seinem Institut angestellten praktischen Tuberkulose-Schutzimpfungsversuche, über Untersuchungen von Marktmilch und Molkereiprodukten auf Tuberkelbazillen, ferner über Untersuchungen, welche die Kontrolle der sog. Vorzugsmilch zum Zwecke haben. Weiter referiert er über Untersuchungen über die Verwendbarkeit der subkutanen Tuberkulinprobe zur Diagnose der Meerschweinchentuberkulose, über Ersatz der subkutanen Tuberkulinprobe durch die kutane und konjunktivale Probe. Die Tätigkeit des Instituts erstreckte sich weiterhin auf die Bekämpfung des seuchenhaften Verkalbens und des ansteckenden Scheidenkatarrhs der Rinder. Ferner ließ Verf. Untersuchungen anstellen über die Bedeutung des agonalen und postmortalen Eindringens von Bakterien in die Organe schwerkranker Tiere sowie über die Flora des normalen Pferdedarmes. Die Reihe größerer Arbeiten beschließen Untersuchungen Keils über multiple primäre Adenome in den Lungen von Schafen.

Eber referiert dann ferner über sechs Dissertationen, die aus seinem Institut hervorgegangen sind. Dann berichtet er tabellarisch über die pathologisch-anatomische Abteilung des Instituts und

die erhobenen Sektionsbefunde an den dem Institut überwiesenen 459 Tieren. Verf. bringt bemerkenswerte Einzelheiten, die bei diesen Sektionen gefunden wurden, und berichtet ferner über chemisch-toxikologische Versuche, die in acht Fällen angestellt werden mußten.

Im Anschluß berichtet Engelmann tabellarisch über insgesamt 12 633 Tiere, die in der Veterinärklinik (poliklinisch und spitalklinisch) untersucht bzw. behandelt wurden. Anschließend bringt er verschiedene Einzelheiten.

In einem Anhange befindet sich ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Arbeiten und der Dissertationen, die in den beiden Jahren 1909 und 1910 aus dem Institut hervorgegangen sind.

Emshoff.

6.

Die tierärztliche Diagnostik der Milchveränderungen und deren gesetzliche Beurteilung. Von Dr. Kurt Schern. Mit 11 Abbildungen. Berlin 1912, Verlagsbuchhandlung von Rich. Schoetz. (Preis: 3,60 M.)

Das für die Zwecke des praktisch tätigen tierärztlichen Milchhygienikers geschriebene Buch behandelt den Stoff nach den Gesichtspunkten der Abweichungen und Erkrankungen der Milch, welche einerseits auf ensomatischen (durch physiologische und pathologische Zustände der Milchtiere bedingt), andererseits auf exomatischen (unter dem Einfluß der Außenwelt und der Zubereitung für den Handelsverkehr entstanden) Veränderungen beruhen.

Bei der Besprechung der verschiedenen pathologischen Zustände und Abweichungen wird zuerst der Befund an der Milch, dann die milchhygienische und schließlich die entsprechende klinische Diagnose und Beurteilung dargelegt, wobei auch die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen entsprechende Berücksichtigung erfahren, zu dem Vorschläge für ein Reichsgesetz betreffend die Untersuchung von Milch beigegeben sind.

Verf., als Leiter der Untersuchungsstation für animalische Nahrungs- und Genußmittel im Königl. Polizeipräsidium zu Berlin auf vorliegendem Gebiete wohl erfahren, hat es verstanden, unter Anpassung an die Bedürfnisse der Praxis den Umfang des Buches tunlichst zu beschränken.

Eine Anleitung zur tierärztlich-praktischen Untersuchung der Milch und zur Ausführung der einfacheren Milchuntersuchungen erhöht den Wert des Buches für den Praktiker.

Bei der fortschreitenden Bedeutung, welche die tierärztliche Milchuntersuchung gewinnt, wird sich das Werk in tierärztlichen Kreisen viele Freunde erwerben. Noack.

7.

Das Viehseuchengesetz für das Deutsche Reich nebst dem Ausführungsgesetz und den Ausführungsbestimmungen für Preußen, sowie dem Gesetz usw. über die Beseitigung der Tierkadaver. Textausgabe mit Anmerkungen und einem Sachregister von F. Köpping. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Neudamm 1912, Verlag von J. Neumann. (Preis: geh. 4 M., geb. 4,50 M.)

Infolge der neuen viehseuchenpolizeilichen Vorschriften mußte das Buch eine Umarbeitung erfahren und ist Verf. erfolgreich bemüht gewesen, dessen ursprüngliche knappe und übersichtliche Form auch in der Neugestaltung zu erhalten.

Dies ist insbesondere dadurch gelungen, daß die Wiedergabe der durch die preußische „Viehseuchenpolizeiliche Anordnung“ vollständig ersetzten „Ausführungsvorschriften des Bundesrats“ unterbleiben konnte.

Bei dem Anschwellen der veterinärpolizeilichen Gesetze und Verordnungen für das Reich und in den einzelnen Bundesstaaten sind diesbezügliche übersichtliche Zusammenstellungen unentbehrlich geworden.

Den preußischen Kollegen wird das Buch, in dem die Beigabe eines umfassenden Sachregisters die Orientierung wesentlich erleichtert, ein gern gesehener Begleiter und Berater sein. Noack.

8.

Kompendium der speziellen Pathologie und Therapie für Tierärzte. Von Eugen Fröhner, Dr. med. und Dr. med. vet. h. c., Geh. Regierungsrat und Professor an der Tierärztlichen Hochschule Berlin. Stuttgart 1912, Ferdinand Enke. (Preis: 4 M.)

Mit der Abfassung eines Kompendiums der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere beabsichtigt der als Fachschriftsteller so tätige und bekannte Autor ein Buch den Studierenden zur bequemen Vorbereitung für die Klinik und das Examen, sowie den Tierärzten zum schnellen Nachschlagen zu übergeben. Diese dankenswerte Aufgabe hat Fröhner sehr geschickt gelöst. Unter Vermeidung alles Überflüssigen ist nur das Wesentliche zusammengetragen und übersichtlich geordnet, so daß die Orientierung über das Gebotene mühelos möglich ist.

Das genannte, auf 272 Seiten eingeengte Kompendium enthält natürlich keine Abbildungen und keine Literaturangaben; wer über letztere und ebenso über im Einzelfall wichtige Spezialfragen oder über die einzuschlagende Therapie sich gründlich informieren will, kann hierzu der großen Werke über die gleiche Materie (z. B. der Lehrbücher von Friedberger und Fröhner oder von Hutyra und Marek) nicht entraten. Nichts destoweniger wird das Buch den vom Verfasser gewünschten Zweck erfüllen, und

ich empfehle daher das Kompendium insbesondere den Studierenden zur Anschaffung, da dasselbe das so zeitraubende Nachschreiben im Kolleg zur Hauptsache erspart. J. Schmidt.

9.

Kalender für Schlachhof- und Gemeinde-Tierärzte, zugleich technischer Berater für Schlachthofverwaltungen. 1913. Herausgegeben von der Deutschen Schlacht- und Viehhof-Zeitung. Redaktion: Eugen Haffner, Schlachthofdirektor in Düren (Rheinland). In zwei Teilen. (Preis: 2 M.)

Der Kalender verbindet mit dem Vorzuge geringen Umfanges eine bemerkenswerte Vielseitigkeit und Reichhaltigkeit seines Inhaltes und wird auf die an den praktischen Sanitätstierarzt und Schlachthofleiter herantretenden Fragen wohl kaum eine Antwort schuldig bleiben.

Die durchgesehene, vielfach ergänzte und erweiterte Ausgabe für 1913 hat insbesondere durch Einfügung der Gehaltsnachweisung der Schlachthof- und Gemeindetierärzte eine wichtige Bereicherung erfahren.

Bei seiner Handlichkeit und gefälligen Ausstattung wird sich der Kalender zu seinen bisherigen viele neue Freunde erwerben.

Noack.

10.

Kühns Veterinär-Taschenbuch 1913. Zweiundzwanzigster Jahrgang. Herausgegeben von Felix Train, Tierarzt. In zwei Teilen. Verlag und Druck von Reinhold Kühn in Berlin. (Preis: 1,50 M. bzw. 3 M.)

Das vorliegende Taschenbuch hat in allen Artikeln des 1. und 2. Teiles eine gründliche Durchsicht erfahren. Die Anordnung der Kapitel ist dieselbe geblieben. Einzelne veraltete Artikel sind, um dem Taschenbuch bei seinem reichen Inhalte das kleine, biegsame Format zu bewahren, fortgefallen. Der 2. Teil enthält u. a. einen gründlichen Auszug aus dem neuen Reichsviehseuchengesetz. Durch die handliche Form und den vielseitigen Inhalt empfiehlt sich das Taschenbuch von selbst. Im Kalendarium ist für jeden Tag eine halbe oder eine ganze Seite für Eintragungen freigelassen. Das Taschenbuch kostet mit $^1/_2$ Seite pro Tag in Leinenband 1,50 M., mit $^1/_1$ Seite pro Tag in Leinenband 2 M. In Lederband erhöhen sich die Preise um je 1 M. Röder.

11.

Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Lauf- und Schrittpferde und deren Knochenfestigkeit. Von Dr. phil. Heinz Henseler, Assistent am Landw. Institut der Kgl. Universität Halle a. S. in der Abteilung für Tierzucht und Molkereiwesen. Mit 76 Bildern, 10 Geschichtstafeln und 19 Tabellen. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde, H. 14.) Hannover 1912. M. u. H. Schaper. (Preis: brosch. 12 M.)

In den letzten Jahren ist in einer Reihe von Arbeiten zu der Frage Stellung genommen worden, ob die frühere Meinung richtig ist, daß die warmblütigen Pferde festere, härtere Knochen als die kaltblütigen Pferde besitzen. Henseler hat in seiner Abhandlung Studien über die Stammesgeschichte der Lauf- und Schrittpferde niedergelegt, in der Hauptsache aber die Frage der Knochenstärke bei Pferden wissenschaftlich bearbeitet; er hat die zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden geprüft und hierdurch sowohl die methodologische Seite weiter ausgebaut als auch durch seine Untersuchungen an Stelle mancher älteren, unbewiesenen Meinung wertvolle Tatsachen treten lassen können.

Nach kurzem Vorwort legt Henseler in der Einleitung seiner 149 Seiten umfassenden Arbeit zunächst die Extreme unter den heutigen Pferdetypen auf Grund geschichtlicher Betrachtungen dar und gibt hierzu auf 10 aneinanderhängenden Tafeln zeitlich geordnet das jeweilige Zeitalter und die Abschnitte der Menschheitsgeschichte, ferner kurze Hinweise auf Bodengestaltung und Klima in Mitteleuropa sowie den Stammbaum der Pferde und sonstige für die Pferdegeschichte wichtige Daten wieder. Hieraus leitet Henseler ab, daß für seine beabsichtigten vergleichenden Untersuchungen über die Knochenfestigkeit extremer Pferdetypen möglichst reinblütige Vertreter der leichtesten südlichen, d. i. orientalischen Steppen-Pferdegruppe und der schwersten nordischen, d. i. okzidentalischen Wald-Pferdegruppe in Betracht zu kommen hatten. Die geeignetsten Vertreter dieser Extreme wären Araber auf der einen, Shires auf der anderen Seite gewesen. Bei der Schwierigkeit der Beschaffung des frischen Knochenmaterials dieser Rassen mußte Henseler seine Untersuchungen an Knochen von englischem Vollblut, Ostpreußen, Litauern, Russen (also Laufpferden), deren er 10 heranziehen konnte, ausführen und diesen die Befunde an 6 schwersten Belgiern (Schrittpferden) gegenüberstellen.

Nach Beschreibung der Voruntersuchungen (über Maße usw. am lebenden Pferd und am präparierten Knochen) geht Henseler zur Schilderung seiner Hauptuntersuchungen an den Mittelfußknochen über. Er hat zunächt die chemische Zusammensetzung der eigentlichen Knochensubstanz geprüft, sodann die physikalisch-mechanischen Eigenschaften (Elastizität und Elastizitäts-

modul, Biegungsfestigkeit und Koeffizient der absoluten Festigkeit, Druckelastizitätskonstante, Druckfestigkeit), worauf die histologischen Verhältnisse sowie die Bestimmungen des spezifischen Gewichts der Mittelfußknochen abgehandelt werden.

Aus den Untersuchungen ist zu entnehmen, daß einmal individuelle Unterschiede hinsichtlich der Beschaffenheit der Knochen teilweise nicht unerheblich ins Gewicht fallen, daß in mancher Beziehung Unterschiede zwischen den beiden Pferdegruppen nicht bestehen, wo solche aber vorhanden sind, sich in verschiedenen Punkten hinsichtlich der Knochenfestigkeit eine Überlegenheit der Schrittpferde gegenüber den Laufpferden erkennen läßt. Auf Einzelheiten kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden; es sei deshalb auf die interessante Abhandlung selbst verwiesen, die für Tierzüchter und Tierärzte gleich lesenswert ist.

Richter.

12.

Beiträge zur Kenntnis der Vererbung der Pferdefarben. Von Dr. Ad. R. Walther. Mit 6 Tafeln. Hannover 1912. M. u. H. Schaper. (Preis: brosch. 2 M.)

In der Tierzucht steht zurzeit die Frage nach der Vererbung elterlicher bzw. voreltelicher Eigenschaften im Vordergrund des Interesses und damit aufs engste verknüpft die Frage, nach welchen Regeln die Vererbung vor sich geht. Nachdem man erkannt hat, daß nicht nur bei Pflanzen, sondern auch bei Tieren die Mendelsche Vererbungsform eine bedeutsame Rolle spielt, ist man um die Erforschung der sehr wichtigen Frage eifrig bemüht, welche Eigenschaften bei Tieren der Mendelschen, spaltenden Vererbungsform unterworfen sind. Die Mehrzahl der nach dieser Richtung angestellten Untersuchungen erstreckt sich auf kleine Versuchstiere, wie Hühner, Meerschweinchen usw., während Beobachtungen bei unseren Haustieren, namentlich den uniparen, Pferd, Rind, spärlicher vorhanden sind und sehr der Ergänzung bedürfen. So ist es ein verdienstliches Unternehmen Walthers gewesen, unter dem Gesichtswinkel neuzeitlicher Vererbungsforschung umfängliche, exakte Untersuchungen über die Vererbung der Pferdefarben angestellt zu haben.

Das Material für diese Untersuchungen fand der Autor in gedruckten Stutbüchern und handschriftlichen Zuchtlisten, die er teils bis in den Anfang des 18. Jahrhunderts verfolgt hat. Insgesamt erstreckt sich das mit sehr viel Fleiß gesammelte Material auf schätzungsweise 70 000 Pferde, von denen ungefähr 13 000 einzeln genauer untersucht worden sind. Die der Arbeit beigegebenen 61 Tabellen beziehen sich auf rund 5000 Pferde.

Nach der Auseinandersetzung verschiedener Begriffe der Vererbung und allgemeinen, grundlegenden Ausführungen geht Walther zur Erörterung der einzelnen Faktoren, d. h. der selbständigen Erbeinheiten über, die ihm als an dem Zustandekommen der Färbung des Pferdes beteiligt bekannt sind, und handelt in gesonderten Abschnitten der Reihe nach die Faktoren je einer Gruppe von zwei „Paarlingen" ab: Die Faktoren für gelbes und rotes Grundpigment, für schwarzes Pigment und für Fehlen von schwarzem Pigment, für Braunzeichnung und Rappzeichnung, für Schimmelzeichnung und für Fehlen der Schimmelung, für Scheckung und Nichtscheckung, für Schabrackenscheckung und Fehlen der Schabrackenscheckung bei Pferden und schließlich Plattenscheckung, Schabrackenscheckung und weiße Abzeichen bei Maultieren. Walther hat durch seine Untersuchungen in der Tat einen allgemeinen Überblick über die wichtigsten Faktoren zu geben vermocht, die die Haarfarbe des Pferdes bedingen, und gezeigt, daß es sich bei den von ihm untersuchten Faktoren im allgemeinen um vollständige Dominanz des einen Faktors einer jeden Gruppe von zwei Paarlingen über den anderen Faktor derselben Gruppe handelt. Walther hat z. B. bewiesen, daß gelbes Haarpigment dominant gegenüber rotem Pigment ist, daß ferner Schimmelzeichnung gegenüber der Nichtschimmelung, Scheckzeichnung gegenüber der Nichtscheckung dominant ist usw., daß weiterhin beispielsveise der Faktor für Scheckung „epistatisch" über alle anderen bisher im Verhältnis zu ihm untersuchten Faktoren beim Pferde ist, wie gelbes und rotes Grundpigment usw., d. h. er deckt dort, wo er auftritt, die anderen Faktoren, so daß die Pferde an den Stellen, an denen der Faktor für Scheckung wirkt, rein weiß sein werden usw.

Walther hat durch seine Arbeit unsere bisherigen Kenntnisse über die Bedeutung der Mendelschen Vererbungsform bei der Vererbung der Pferdefarben sehr gefördert. Und wenn Einzelfragen und noch mancher wesentliche Punkt aus Mangel an genügend zuverlässigem Material noch nicht völlig bewiesen oder überhaupt nicht erörtert werden konnten, so hat Walther doch gezeigt, wo weitere Untersuchungen notwendig sind, und nach welchen Richtungen auch der Züchter Material für spätere wissenschaftliche Bearbeitung sammeln und dadurch zur Lösung noch ungeklärter Fragen der Vererbung beizutragen vermag. Jedem, der sich für die moderne Vererbungsforschung interessiert, sei die Walthersche Arbeit besonders empfohlen. Richter.

V.

Hochschul- und andere Mitteilungen.

Die Zahl der Studierenden der Veterinärmedizin in Deutschland stellt sich im laufenden Wintersemester auf 1313 gegenüber 1272 im Sommersemester 1912 und 1185 im Wintersemester 1911/12. Hinzu kommen noch 123 Studierende der Militär-Veterinär-Akademie in Berlin, so daß sich die Gesamtzahl auf 1436 beläuft.

Die einzelnen Hochschulen weisen folgende Frequenzziffern auf: Berlin 251 (davon 38 im 1. Semester) und außerdem 123 Studierende der Militär-Veterinär-Akademie. Dresden 171 (davon 13 im 1. Semester). Gießen 205 (davon 9 im 1. Semester). Hannover 315 (davon 30 im 1. Semester). München 371 (davon 93 im 1. Semester). Bei den Zahlen von Gießen und München sind die Hospitanten inbegriffen.

Die seit wenigstens 4 Jahren sehnlichst erwartete neue Prüfungsordnung für Tierärzte ist vom Bundesrat genehmigt werden und wird voraussichtlich mit Beginn des Sommersemesters 1913 in Kraft treten.

Dresden. Geheimer Rat Professor Dr. Ellenberger, Rektor der Tierärztlichen Hochschule, wurde zum Ehrenmitglied des Finska Veterinärföreningen in Helsingfors (Finnland) ernannt.

Hannover. Zu Ehren des Professor Boether fand am 7. Dez. 1912 eine Jubiläumsfeier statt, die von seinen ehemaligen und jetzigen Assistenten aus Anlaß seiner 25 jährigen Lehrtätigkeit als Professor der Anatomie veranstaltet wurde.

Gießen. Den o. Professoren Dr. Paul Martin und Dr. Olt wurde das Ritterkreuz I. Kl. des Großh. Hess. Verdienstordens Philipps des Großmütigen und dem Geheimen Obermedizinalrat Prof. Dr. Lorenz in Darmstadt das Ehrenkreuz desselben Ordens verliehen.

Jena. Für den Bau der neuen Veterinärklinik hat der Gemeinderat sich bereit erklärt, das erforderliche Gelände an der Leipziger Straße dem Staatsfiskus gegen eine entsprechende Entschädigung zur Verfügung zu stellen.

Schenkung. Die Instrumentenfabrik H. Hauptner in Berlin hat in hochherziger, dankenswerter Weise den Unterstützungsvereinen für Tierärzte in Preußen, Bayern und Baden 3000 M., dem Verein zur Unterstützung der Hinterbliebenen verstorbener Veterinäre der deutschen Armee in Berlin 500 M. und dem Unterstützungsfonds der Tierärztlichen Rundschau in Berlin-Friedenau 100 M. überwiesen.

VI.

Eine Kaninchenseptikämie[1]) (verursacht durch Streptokokken).

Von Tierarzt **Halvor Horne**,
Assistent am Veterinärlaboratorium in Christiania.

(Mit 1 Tafel und 5 Figuren im Text.)

Unter dem Material, das von Zeit zu Zeit dem Veterinärlaboratorium zur näheren Untersuchung übersandt wird, finden sich ab und zu Kaninchen oder deren Organe. Die sogenannten „Ersatznahrungsmittel“ und damit auch die Kaninchenzucht zeigen gegenwärtig eine starke Steigerung hier zu Lande; die der letzteren ist in bedeutendem Grade vor sich gegangen. Die Zahl der Tiere wächst ständig, ihr Wert steigt und im Haushalt wird eine immer größere Menge Kaninchenfleisch verwendet. Infolgedessen lenken auch natürlich die Krankheiten der Kaninchen jetzt eine größere Aufmerksamkeit auf sich. Denn je wertvoller der verheerte Kaninchenbestand ist, ein um so größeres Unglück bedeutet dessen Verlust für den Züchter. Die Verluste, welche die Kaninchenzüchter Jahr für Jahr durch Krankheiten unter ihren Tieren erleiden, sind sicherlich auch nicht so gering, und es besteht kein Zweifel, daß die Krankheiten mit der Steigerung der Zucht, dem lebhaften Umsatz von Zuchttieren, mit deren Import aus dem Auslande in Verbindung mit den Ausstellungen, die abgehalten werden, usw. häufiger werden.

---

1) Nach dem Original aus dem Norwegischen übersetzt von Eugen Baß-Görlitz.

In einigen Kaninchenkadavern, die in der letzten Zeit dem Veterinärlaboratorium eingeschickt worden sind, wurde eine ansteckende Krankheit (eine Septikämie) nachgewiesen. Da diese, wie wir sahen, früher noch nicht beschrieben worden ist, so wollen wir über sie sowie über die darüber vorgenommenen Untersuchungen im folgenden etwas mitteilen.

* * *

Septikämische und pyämische Leiden bei Kaninchen kommen übrigens nicht so selten vor, und zwar sehr häufig in den Laboratorien, in denen Kaninchen als Versuchstiere gehalten werden. Denn hier kann sehr leicht „künstlich" eine Reihe ansteckender Krankheiten erzeugt werden. Es sind aber auch bakterielle Infektionskrankheiten, die auf natürlichem Wege im Kaninchenbestande aufgetreten waren, beobachtet und beschrieben worden. Wir wollen einige der beschriebenen Krankheiten kurz aufführen[1]).

Kaninchenseptikämie, wie sie genannt wird, ist eine Krankheit, die bei Kaninchen auftritt, wenn diese subkutan geimpft werden mit fauligen Flüssigkeiten, unreinem Flußwasser, fauler Salzlake u. dgl. Die Tiere sterben nach 16 bis 20 Stunden, und im Blute finden sich überall kleine ovale Bakterien, die mit Rücksicht auf Form und Kulturverhältnisse den Hühnercholerabakterien, mit denen sie wahrscheinlich identisch sind, vollständig gleichen.

Brustseuche. Eine Krankheit bei Kaninchen ist von verschiedenen Verfassern unter verschiedenen Namen beschrieben worden. Einige bezeichnen sie als „Brustseuche", andere als „influenzaartige Kaninchenseuche", „Kaninchenseuche", „infektiöse Kaninchenpneumonie", „spontane Kaninchenseptikämie" usw., aber alle diese Krankheiten sind, wie angenommen wird, ein und dieselbe. Hierfür spricht vieles. Stets dreht es sich um eine fibrinöse Entzündung des Brustfelles, ab und zu auch des Herzbeutels, häufig in Verbindung mit katarrhalischer

1) Wesentlich nach Hutyra und Marek: Spezielle Pathologie usw.

Pneumonie. Die Erscheinungen bestehen in eiterigem Nasenausfluß, Atemnot und Abmagerung. Die Ursache zu diesem Leiden ist, wie nachgewiesen wurde, ein kleiner Bazillus, welcher der Influenzabakterie des Menschen gleicht.

„Kaninchendruse" oder von anderen „septische Krankheit der Kaninchen" genannt, kennzeichnet sich durch eine phlegmonöse Anschwellung um Kehle und Kehlkopf mit Nasenausfluß, Atembeschwerde und Abmagerung. Bei der Sektion findet sich eiterige Infiltration der Subkutis an den phlegmonös entzündeten Teilen sowie Ödem. Hierzu kommt starke Schwellung der Milz, Darmentzündung und Ansammlung einer serösen Flüssigkeit in Brust- und Bauchhöhle. Als Ursache wird ein kleiner Bazillus angesehen.

Kaninchenpyämie wurde als eine heftige Krankheit bei belgischen Kaninchen beobachtet. In akuten Fällen verläuft sie als eine fibrinös-eiterige Pleuritis und Perikarditis; in chronisch verlaufenden Fällen bilden sich bis faustgroße kalte subkutane Abszesse. Nach Entleerung des Eiters kann die Krankheit in Genesung ausgehen. Die Ursache ist ein polymorpher Kapselbazillus.

Streptothrikose bei Kaninchen kennzeichnet sich als eine progressive Hautnekrose, die auch auf Muskeln und Sehnen übergreifen und zur Ausbildung von Embolie der inneren Organe Veranlassung geben kann. Die beschriebene Streptothrixart soll mit dem Nekrosebazillus identisch sein.

Bei Hasen sind außer anderen Infektionskrankheiten auch bakterielle Enzootieen beschrieben worden.

Die eingesandten Kadaver von Kaninchen.

Am 16. Mai 1911 übersandte Tierarzt B. Anker-Nielsen in Christiania dem Veterinärlaboratorium behufs Nachweises der Todesursache: 1. zwei weibliche Kaninchen, welche er von einem größeren Kaninchenzüchter erhalten hatte; am Tage darauf wurden uns übersandt 2. ein junges Kaninchen und ca. einen Monat später 3. zwei tote Junge.

Über das Krankheitsbild erfuhren wir, daß das eine erwachsene Tier, ein Weibchen (mit Jungen), plötzlich gestorben war, ohne daß der Besitzer vorher an ihm das Geringste bemerkt hatte, obwohl ja gerade Weibchen mit Jungen in dem Alter besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Es wurde eine Vergiftung vermutet. Die damals 8 Tage alten Jungen erlagen auch später der Krankheit; es sind die oben erwähnten zuletzt eingesandten beiden Jungen[1]).

Das andere Weibchen dagegen war nach dem Vorbericht ca. 14 Tage teilnahmslos, hielt das rechte Hinterbein in die Höhe, wie wenn es ihm schmerzte und ging, bevor es starb, in seinem Ernährungszustand zurück. Sein Junges (Nr 2 eingesandtes) bekam dieselbe Krankheit, starb aber nach Verlauf von etwa 8 Tagen.

Jedenfalls sind, wie wir nachgewiesen haben, diese drei Kaninchen [zwei Weibchen und ein Junges[2])] sämtlich verendet an einer und derselben Krankheit, nämlich an einer spezifischen und für die Versuchskaninchen höchst tödlichen Streptokokkenseptikämie. Dies soll weiter unten beschrieben werden.

Gegenwärtig besitzt der betreffende Züchter, wie er auf Anfrage mitteilte, nicht besonders viel Tiere, im ganzen ca. 150 Stück. Diese sind auf fünf voneinander vollständig geschiedene Abteilungen verteilt, abgesehen von einem besonderen Gehäge, in dem sich junge Tiere, kastrierte Männchen usw. zusammen aufhalten.

Mit Rücksicht auf die Frage, woher die Krankheit rührt, wird mitgeteilt, daß der Besitzer einige Zeit vorher in einem benachbarten Dorfe ein „Silberweibchen", das jetzt ca. 14 Tage alte Junge hatte, gekauft hatte. Dieses Weibchen starb plötzlich. Da aber der Besitzer einige Tage verreist war,

---

1) Diese Kadaver trafen im Laboratorium zu einer Zeit ein, da Verfasser sich auf einer Auslandsreise befand; ob sie an derselben Krankheit litten wie die Mutter (Kaninchenseptikämie), ist nicht bekannt.

2) Es besteht demnach die Möglichkeit, daß auch die übrigen zwei eingesandten Jungen an derselben Krankheit gestorben sind.

blieb der Kadaver liegen, ging in Fäulnis über und wurde nicht eingeschickt. Die oben erwähnten fünf Tiere, die später starben und eingeschickt wurden, hatten über und zur Seite dieses zuerst verendeten Weibchens gelegen und waren von ihm nur durch eine Bretterwand geschieden.

Das verabreichte Futter war, wie mitgeteilt wurde, dasselbe, wie es der Besitzer seit Jahren für seine Tiere verwendet hatte, nämlich außer Heu und Gemüse ein Kraftfutter. Dieses bestand aus Abfallmehl, das aus einer Mühle bezogen worden war und sich zum Teil aus gemahlenem Leichtkorn, zum Teil aus Aufkehrichtmehl zusammensetzte.

Aus vorstehendem ergibt sich demnach, daß die Tiere, welche von dieser Krankheit ereilt worden sind, die Kaninchenmutter und deren Junge sind, und daß die Krankheit wahrscheinlich dadurch entstanden ist, daß ein neugekauftes Tier eingeführt wurde. Die Krankheit ist aber, soweit ich unterrichtet bin, unbekannt oder jedenfalls früher nicht beschrieben worden und ist deswegen von um so größerem Interesse.

* * *

Sektionsbefund. Es kann mit einem Male angeführt werden, daß der Sektionsbefund bei den Tieren, die eingeschickt wurden, wie bei allen Kaninchen, die im Laboratorium an der Krankheit starben[1]), ein ziemlich gleichartiges Bild zeigte.

Nach dem Abhäuten der Kadaver wurden oft blutigseröse gallertige Exsudate an der Unterseite des Halses besonders um den Schlund, unter der Schulter usw. bemerkt.

In den serösen Körperhöhlen, so in der Brust- und Bauchhöhle, aber besonders im Perikardium, fand sich in größerer und geringerer Menge eine Ansammlung von klarer, blutigseröser Flüssigkeit. In Farbe und Aussehen stimmte sie ungefähr mit Rotwein überein. Das Perikardium war von dieser Flüssigkeit häufig beinahe vollständig gefüllt. Augenscheinlich

1) Im ganzen wurden 25 Kaninchen zu Versuchen verwendet.

war eine starke Hämolyse zugegen, und diese gab sich auch in dem dünnen und aufgelösten Blute sowie durch die Imbibition

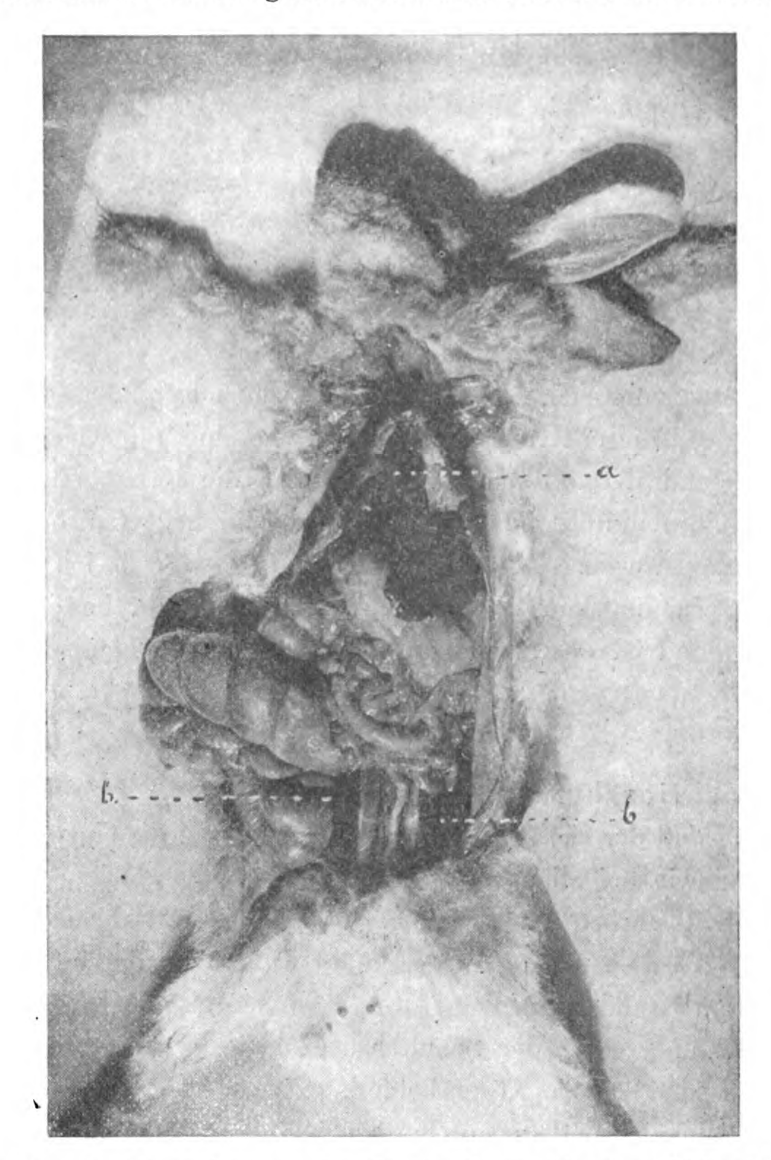


Fig. 1. Ein Kaninchen mit Septikämie, dessen Brust- und Bauchhöhle geöffnet ist. *a* zeigt das vom blutigen Transsudat ausgedehnte Perikardium, in der Bauchhöhle ist zu sehen, wie sich an ihrem Grunde *b*, *b* die dunkelrote blutige Flüssigkeit ansammelt, die bei den an Septikämie verendeten Kaninchen ständig zugegen war.

des Blutes längs der verschiedenen Stellen der Venen zu erkennen, so im Darmgekröse, subkutan usw., wobei nicht selten

stattgefundene Blutungen aus der Nase am Kadaver beobachtet wurden. Das Herz war häufig schlaff, degeneriert und dilatiert. In der Brusthöhle zeigten sich die Lungen oft zum Teil hyperämisch und ödematös, aber nicht eigentlich verdichtet, und kleine Stücke, die von diesen Lungenteilen abgeschnitten wurden, sanken in Wasser nicht unter. In der Bauchhöhle zeigte sich oft, aber keineswegs immer, die Leber von

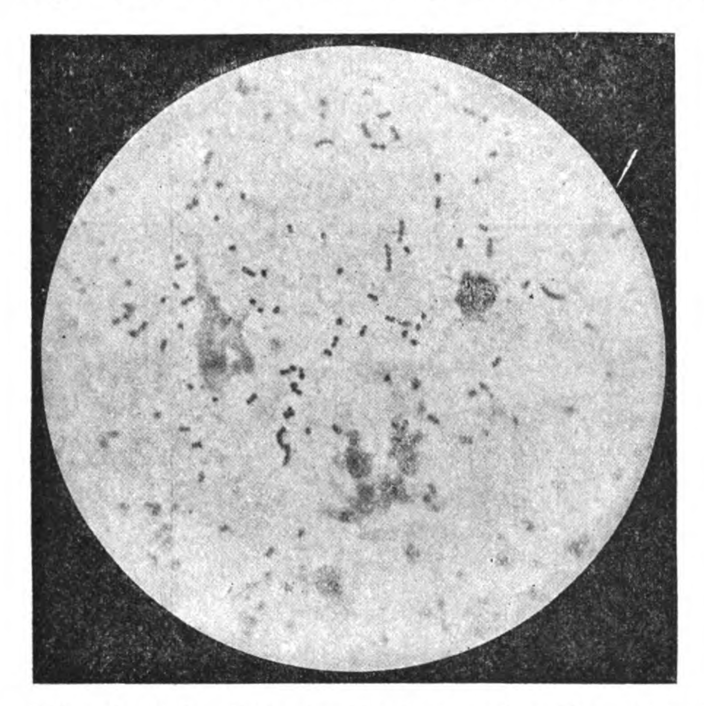


Fig. 2. Mikroskopisches Bild des Herzblutes eines Versuchskaninchens (Kaninchen 4116), das nach Verlauf von 4 Tagen, nachdem es mit Organteilen eines Kaninchens mit Septikämie gefüttert worden war, verendete. Das Blut enthält, wie zu sehen ist, Kokken, Diplokokken und kurze Kettenkokken in nicht geringer Zahl.

auffallend heller blasser Farbe infolge vorgeschrittener Degeneration und schlaff sowie mürbe wie Lehm. Die Milz war mitunter geschwollen, ihre Ränder waren abgerundet und ihr schwarzer Inhalt war flüssig. Die Nieren waren mißfarben und degeneriert. Injektion des Darmkanals, und in mehreren Fällen, besonders bei den gefütterten Tieren (aber auch bei den anderen) wurde eine hämorrhagische Enteritis mit roten

Därmen und blutigem Inhalt in diesen beobachtet. Die Körperlymphdrüsen sind oft hyperämisch und geschwollen.

Bei der Sektion fiel am meisten in die Augen die reichliche Menge eines klaren blutigen Transsudates in den serösen Höhlen und an verschiedenen Stellen am Körper in Verbindung mit der ausgesprochenen Degeneration verschiedener Organe oft verbunden mit einer heftigen Darmentzündung.

Die obduzierten Kadaver boten dabei stets einen eigentümlichen süßsäuerlichen Geruch, ziemlich übereinstimmend mit dem, welcher beim Ausweiden eines geschossenen Hasen wahrgenommen wird.

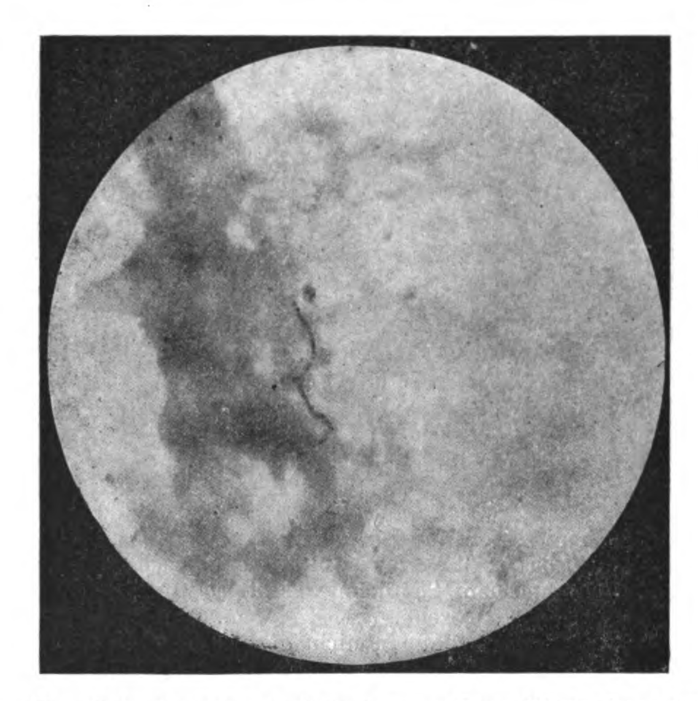


Fig. 3. Herzblut eines an Septikämie verendeten Kaninchens (eines der Originale), das zeigt, daß auch im Blute längere Formen von Streptokokken vorkommen können.

Mikroskopisch. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden im Blute der eingesandten Kaninchen Streptokokken in größerer oder geringerer Anzahl nachgewiesen, für gewöhnlich ziemlich viele und in einzelnen Fällen (bei Versuchstieren)

gerade herausgesagt in gewaltigen Mengen. In Fig. 2 ist eine Mikrophotographie wiedergegeben vom Herzblut eines Kaninchens, das mit Teilen der Organe eines anderen an dieser Kaninchenseptikämie gestorbenen Kaninchens gefüttert worden war. Zwischen den Blutkörperchen ist eine größere Anzahl Kettenkokken von ganz kurzen Ketten mit ein Paar Gliedern

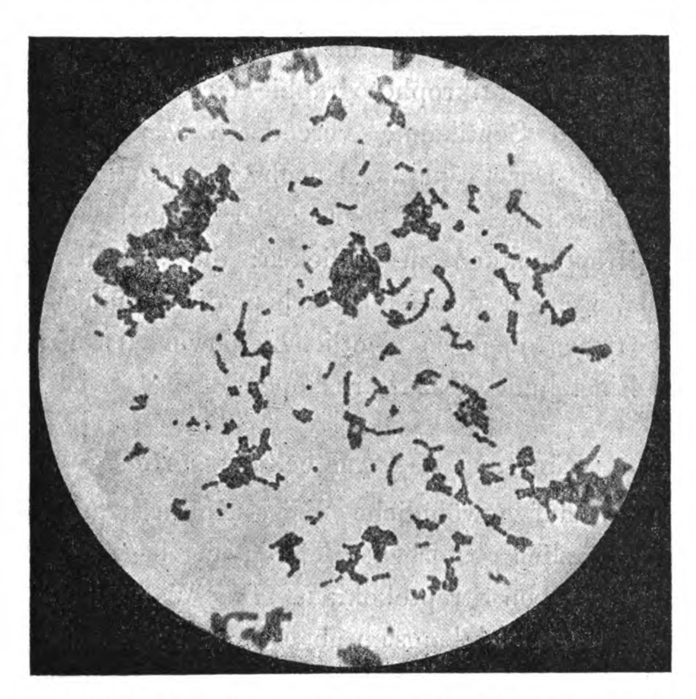


Fig. 4. Das Bild zeigt einen mikroskopischen Schnitt der Niere eines nach subkutaner Impfung mit Kultur verendeten Versuchskaninchens (Kaninchen 4112). Der Schnitt ist nach Gram gefärbt und zeigt, daß sich in den Organen zum Teil große Ansammlungen oder Haufen Kettenkokken finden; die ganze zentrale Partie des Bildes ist ein solcher Haufen; aber nur einzelne Streptokokken können im Bilde deutlich gesehen werden.

bis zu längeren Formen zu sehen; in Fig. 3, Blut eines anderen Kaninchens, wird ein Exemplar eines in diesem Falle verhältnismäßig langen Streptokokkus erblickt. Diese eine Kette wurde photographiert, da es ein Wunder ist, sie so lang im Blute zu finden, während Fig. 2 das gewöhnliche Bild wiedergibt. Die Bakterien ließen sich auf die gewöhnliche Weise leicht färben, und die Größe der einzelnen Kokken war nicht

unbedeutend kleiner als z. B. bei den gewöhnlichen Mastitis- und Drusestreptokokken.

In den blutigen Extravasaten in den Körperhöhlen wurden keine Streptokokken gesehen.

In den Organen, z. B. in den Nieren konnte eine große Menge Streptokokken nach Gram gefärbt werden. Teils lagen sie in gewaltigen zusammengefilzten Haufen, besonders in der Rindenschicht, teils waren sie mehr einzeln herum ausgebreitet. In Fig. 4 ist eine Mikrophotographie eines Schnittes aus der Niere eines an Septikämie verendeten Versuchskaninchens wiedergegeben. Das Präparat ist nach Gram gefärbt. Zwischen den Harnkanälchen ist ein sehr großer Knäuel von zum Teil längeren Streptokokken zu erblicken; die zentrale Partie des Haufens ist weniger deutlich zu sehen, die peripher gelegenen Bakterien treten dagegen deutlicher hervor (es richtet sich nach der Einstellung des Mikroskopes).

Züchtung des Ansteckungsstoffes.

Werden auf gewöhnliche Weise Kulturen aus Blut oder Milch von kürzlich gestorbenen Tieren angelegt, so erhält man eine Reinkultur von Streptokokken. Das Wachstum ist jedoch noch kümmerlich und langsam abgesehen von der ersten Generation, die in gewöhnlicher Bouillon oder als Stichkultur in hohen Agargläsern und auf einigen anderen Substraten ausgesäet werden.

In gewöhnlicher Peptonbouillon wachsen die Bakterien am besten; Zusatz von Serum zur Bouillon scheint keinen nennenswerten Einfluß auf das Wachstum auszuüben. Nach Verlauf von 24 Stunden bildet sich in der Bouillon ein feiner flockiger oder körniger Niederschlag am Boden des Glases und hinauf an den Seiten, aber die Flüssigkeit scheint sonst klar oder unbedeutend fahl. Diese Körner nehmen an Größe zu, so daß sie, wie zu sehen ist, einzeln an den Wandungen des Glases festsitzen, teils sammeln sie sich zu einer lockeren körnigen Masse (nicht ähnlich wie Watte zusammengefilzt wie

bei gewissen langen Kettenkokken), die sich wie eine Art Kies vom Boden leicht aufschütteln läßt, um bald wieder zu Boden zu fallen. Das Wachstum setzt sich 3—4 Tage fort, scheint aber aufzuhören, und die Bouillon ist vollständig klar. Hat die Bouillonkultur der ersten Generation 10—14 Tage im Brutschrank gestanden, so läßt sie sich in der Regel auch nicht weiter führen, oder es zeigt sich nur ein sparsames Wachstum in den Bouillonröhrchen der zweiten Generation.

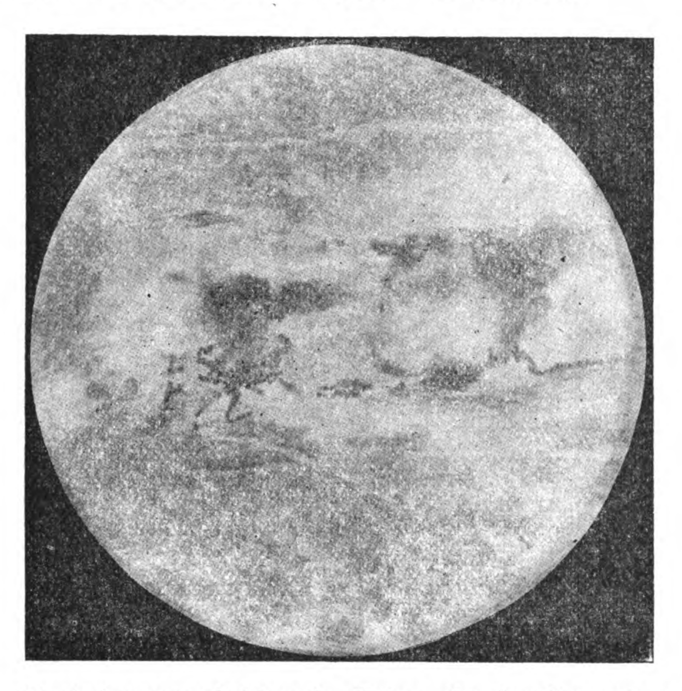


Fig. 5. **Kaninchenstreptokokken in Kultur (24 Stunden alte Bouillonkultur) aus dem Herzblut eines Versuchskaninchens (Kaninchen 4111), das innerhalb von 24 Stunden nach der intravenösen Impfung mit einer Kultur von Septikämiebakterien verendete.**

Es sieht aus, als ob die Bouillonkultur vom Meerschweinchen ein etwas anderes Aussehen besitzt als die vom Kaninchen, indem die erstere weniger aber größere Körner enthält und diese die Wandungen hinauf längere Zeit als die letzteren festsitzen.

In Glyzerinbouillon wachsen die Bakterien auch. Die Bouillonkulturen enthalten, wie es sich unter dem Mikroskop

zeigte, eine Reinkultur von Streptokokken. Diese sind durchgehend verhältnismäßig kurz, bestehen aus 2—3—5 und bis 6—8 Gliedern usw., in der Regel waren jedoch die Formen kurz.

Fig. 5 zeigt ein mikroskopisches Bild von einer 24 stündigen Bouillonkultur aus dem Herzblut eines an Septikämie verendeten Versuchskaninchen. Dieses war 24 Stunden, nachdem es intravenös mit einer 24 Stunden alten Bouillonkultur geimpft worden war, gestorben. Wie zu sehen ist, müssen die Ketten zu den kürzeren Formen der Streptokokken gerechnet werden.

Auf schrägem Pferdeserum bildet sich ein sehr feiner oberflächlicher Belag (sehr sparsam) und auf schrägen Agarröhrchen fast noch weniger; ebenso auf Glyzerinagar.

In Stichkultur auf hohem Agar entwickelt sich die ersten Tage ein ganz üppiges Wachstum längs des Stichkanals, aber bald hört das Wachstum auf.

Werden die Streptokokken auf Milch ausgesäet, so bringen sie diese nach Verlauf von einigen Tagen zur Gerinnung unter Ausscheidung eines klaren Milchwassers von saurer Reaktion. Mikroskopisch wenige und schlecht gefärbte Kettenkokken. Auf Kartoffeln scheint sich zwar zuerst kein Wachstum zu zeigen, nach Verlauf von einigen Tagen zeigt sich jedoch unter dem Mikroskop (in Schabepräparaten von der Oberfläche der Kartoffel) verschiedenes Wachstum von großen „üppigen“ zum Teil langen Streptokokken, größer und länger wie gewöhnlich und gut gefärbt.

In Gelatine kommt kein Wachstum von Bakterien zustande, obwohl eine Reihe von Kulturgläsern besät wurden.

Etwas Blut von einem frischen Kaninchen wurde defibriniert und damit wurde sogenanntes Blutagar in verschiedener Stärke behufs Aussaat an der Oberfläche und in der Tiefe hergestellt. Es konnte jedoch keine „hämolytische“ Wirkung festgestellt werden, als der Mikrobe auf solchem Nährsubstrat gezüchtet wurde.

Diese Streptokokkenkulturen, besonders Bouillonkulturen, wurden zu verschiedenen Ansteckungs- und Immunisierungsversuchen verwendet. Über diese wird unten näheres mitgeteilt.

Ansteckungsversuch mit Blut und Organteilen.

Um näher zu untersuchen, ob der in den eingesandten Kaninchenkadavern gefundene Kettenkokkus wirklich die Ursache der Krankheit war, und um den Ansteckungsstoff in Reinkultur zu erhalten, um ihn näher studieren zu können, wurde zuerst versucht, die Krankheit vom Kadaver auf Versuchskaninchen im Laboratorium zu übertragen.

Aus dem Herzen eines jeden der eingesandten Kaninchen wurde etwas Blut aufgesaugt und unter die Haut am Bauche zweier Versuchskaninchen (am 16. Mai 1911, 12½ nachmittags) verimpft. Am Morgen des nächsten Tages fand der Wärter, als er den Stall betrat, beide Tiere tot.

Der Sektionsbefund zeigte etwas fibrinös ödematöse Ausschwitzung an der Impfstelle. In der Bauch- und Brusthöhle sowie im Perikardium eine dunkelrote beinahe blutgefärbte, klare rotweinähnliche Flüssigkeit; vor allem ist das Perikardium von dieser Flüssigkeit gänzlich ausgedehnt, und der Herzbeutel tritt als eine rötliche Geschwulst hervor. Die Lungen sind etwas mit Blut überfüllt und ödematös sowie mit punktförmigen Blutungen durchsetzt; in der Trachea eine schaumige Flüssigkeit. Die Leber degeneriert. Die Milz nicht besonders verändert. Das Blut schlecht geronnen. Blutig-seröse Ausschwitzungen den Hals hinauf und um den Schlund; hämorrhagische Lymphdrüsen. Im Blute und in den Organen viele, aber kurze Streptokokken.

Das andere verendete Versuchskaninchen zeigte vollständig dasselbe Sektionsbild.

Dieser Versuch lehrt demnach, daß die Krankheit übertragbar ist, daß sie bei den Versuchstieren sehr rasch und tödlich verläuft, und ferner, daß während der Krankheit von

dem Ansteckungsstoff (Streptokokken) wahrscheinlich ein mehr oder weniger stark blutauflösender (hämolytischer) Stoff erzeugt wird, unter dessen Einwirkung der in den roten Blutkörperchen enthaltene Blutfarbstoff aus diesen heraustritt. Hierauf läßt sich die dunkelrote Farbe der Transsudate in den Körperhöhlen zurückführen.

Die Verteilung des Ansteckungsstoffes in den Kadavern ließ ebenfalls erkennen, daß die Krankheit als eine reine Blutvergiftungskrankheit, eine Septikämie, betrachtet werden muß. Es zeigte sich jedoch in diesem Falle, daß die Krankheit bei den Versuchstieren bei weitem schneller verlief als dies jedenfalls bei den beiden auf natürlichem Wege verendeten Tieren der Fall gewesen war. Wieweit dies möglicherweise auf der Art der Infektion beruhen konnte, darüber werden wir später Versuche anstellen.

Um nun die Krankheit zu erhalten und um festzustellen, ob sie vielleicht auf andere Weise wie geschehen übertragbar wäre, ob sie für andere gewöhnliche Versuchstiere im Laboratorium ansteckend wäre usw., wurden einige weitere Ansteckungsversuche unternommen.

1. Von einem der vorher (S. 61) erwähnten verendeten Versuchskaninchen wurde etwas Blut auf zwei Mäuse, ein Meerschweinchen und eine Taube verimpft.

Die Mäuse, die unter der Haut am Rücken (am 17. Mai 1911) geimpft wurden, waren bereits am nächsten Tage verendet, die eine am Morgen, die andere 3—4 Uhr nachmittags.

Der Sektionsbefund zeigte eine große Milz und dieselbe rote blutige Flüssigkeit in den Körperhöhlen wie bei den Kaninchen. Mikroskopisch wurden viele kleine Kokken und Diplokokken im Blute bemerkt, dagegen waren Ketten aus mehreren Gliedern nicht zu finden.

Das ebenfalls am 17. Mai subkutan geimpfte Meerschweinchen war am 12. Juni[1]) gestorben, und in dem über

1) Während der Verfasser infolge einer Reise nach dem Auslande abwesend war.

diesen Versuch aufgenommenen Protokoll findet sich (von anderen) notiert, daß bei ihm Kokken im Blute nachgewiesen worden sind.

Die Taube, die subkutan geimpft wurde, starb nach Verlauf von 8 Tagen. Bei der Sektion wurde nichts besonderes bemerkt; im Blute wurden Kokken und Diplokokken und einzelne kürzere Ketten vorgefunden.

2. Weiter wurde Organsaft aus den Lungen und dem Herzen mit Blut von demselben Versuchskaninchen (s. S. 64) an zwei Kaninchen, zwei weiße Mäuse und zwei weiße Ratten verfüttert.

Die Fütterung wurde in der Weise vorgenommen, daß, nachdem die Organe in sterile Gefäße mit sterilem Wasser gelegt und mit sterilen Instrumenten zerteilt waren, der Saft ausgepreßt wurde. Dieser wurde auf das Futter für die Tiere (Hafer, Milchbrot usw.) gegossen.

Kaninchen. Das eine Kaninchen starb 4 Tage nach der Fütterung.

Sektionsbefund. In der Brusthöhle und im Perikardium das gewöhnliche klare rötliche Transsudat in reichlicher Menge, ebenso in der Bauchhöhle. Der Dünndarm rot und Sitz einer ausgesprochenen hämorrhagischen Enteritis; beim Aufschneiden des Darmes fließt der rötliche blutige Darminhalt heraus. Hierin lassen sich mikroskopisch ein ganzer Teil Diplokokken, aber wenige längere Ketten nachweisen. Der Magen ausgedehnt vom Futter und aufgeplatzt, ganz mazeriert, indem die Magenwände in einem vollständigen Auflösungszustand sich befinden. Die Nieren dunkel und stark degeneriert, die Grenze zwischen Rinde und Mark ganz verwischt. Die Leber auffallend hell (gelbweiß), mürbe und degeneriert. Am Halse längs der Trachea und des Oesophagus, besonders aber um den Schlund, finden sich blutig-seröse gelatinöse Ausschwitzungen.

Im Blute dieses Kaninchens wird eine übermächtige Menge Streptokokken und Kokken bemerkt. (Wie gewöhnlich

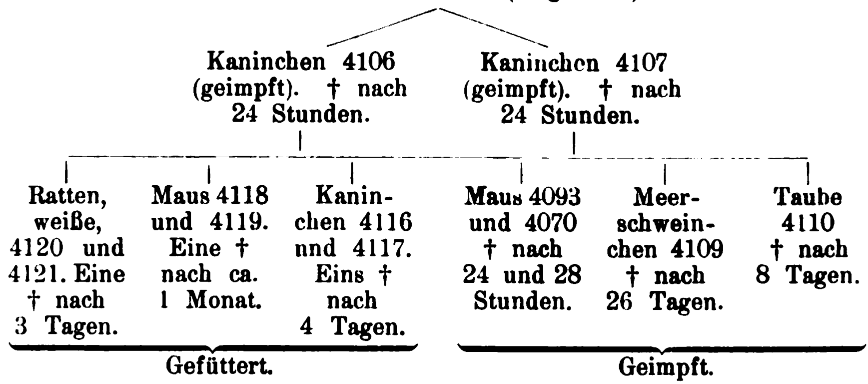
wurde der Kulturversuch vorgenommen und Blut u. dgl. im Eisschrank zur Aufbewahrung hingestellt.)

Das andere Kaninchen, das gefüttert worden war, starb nicht; inwiefern es etwas von dem infizierten Futter aufgenommen hatte oder nicht, kann nicht angegeben werden.

Von den Mäusen starb die eine ca. 1 Monat nachher (während der Verfasser verreist war), die andere lebt noch.

Impfungs- und Fütterungsversuche mit Organteilen.

Kaninchenkadaver (eingesandt).



Von den weißen Ratten starb die eine 3 Tage nach der Fütterung. Sie zeigte geschwollene Milz, etwas blutige Flüssigkeit im Perikardium und dunkle Därme. Der Ansteckungsstoff war indessen bei diesem Tiere mikroskopisch beinah nicht nachzuweisen, jedenfalls wurden unter dem Mikroskop nur sehr wenig Bakterien bemerkt.

Die andere Ratte starb nicht.

Es wurden, wie erwähnt, stets Kulturversuche von den während der Experimente verendeten Versuchstieren angestellt; die erhaltenen Kulturen wurden zum Teil zu Infektionsversuchen verwendet. Diese werden im folgenden näher mitgeteilt werden. Um zu erfahren, ob Kaninchen, die infolge der Verimpfung einer Reinkultur gestorben sind, die Seuche weiter in direkter Weise übertragen können und eine Krankheit ähnlich der beobachteten hervorzurufen im Stande sind, wurden zwei Ka-

ninchen gefüttert mit Organsaft von einem Kaninchen, das an demselben Tage, nachdem es subkutan mit einer Streptokokkenkultur geimpft worden war, gestorben war. Die Tiere verendeten nach $2\frac{1}{2}$—3 bzw. 6 Tagen.

Sektionsbefund: Das zuerst verendete Kaninchen zeigte starke Blutungen aus der Nase, als es auf das Sektionsbrett gelegt wurde. Es findet sich eine große Menge der gewöhnlichen blutigen Flüssigkeit in den Körperhöhlen. An verschiedenen Stellen werden subkutan des Körpers gelatinöse blutige klare Ausschwitzungen bemerkt. Es besteht eine blutige Dünndarmentzündung mit starker Füllung der Gekrösvenen, sowie Blutimbibition in deren Verlaufe. Verschiedene Streptokokken im Blute.

Bei dem am längsten lebenden Kaninchen traten die pathologischen Veränderungen weniger hervor und das Bild glich nicht dem, das bisher gewöhnlich vorgefunden worden war; es fanden sich nämlich keine blutigen Transsudate, sondern an deren Stelle eine klare nicht rötliche Flüssigkeit in den Körperhöhlen, besonders im Perikardium. Im Blut wurden sehr wenig Bakterien, Kokken und Diplokokken, die von einer deutlichen und breiten Kapsel umgeben waren, bemerkt. Außerdem wurde ein Infektionsversuch an Hühnern mit negativem Resultat vorgenommen. Hierüber folgt das Nähere im nächsten Abschnitt.

Aus diesen direkten Übertragungsversuchen ergibt sich also im wesentlichen folgendes:

Die Krankheit ließ sich durch Impfung (subkutan) außer auf Kaninchen auch auf die Mäuse, das Meerschweinchen und die Taube übertragen, von diesen verendeten die Mäuse bereits am nächsten Tage, die Taube nach 8 und das Meerschweinchen erst nach 26 Tagen.

Durch Fütterung (mit Organsaft und mit Blut toter Tiere) ließ sich die Krankheit auf eins von zwei Kaninchen übertragen; dieses starb nach Verlauf von 4 Tagen. Die beiden Kaninchen, an welche Organsaft von einem mit Kultur ge-

impften Kaninchen verfüttert worden war, starben nach Verlauf von ca. 3—6 Tagen an Streptokokkenseptikämie. Von den gefütterten Mäusen verendete die eine erst zirka einen Monat später, während von den beiden gefütterten weißen Ratten die eine nach Verlauf von 3 Tagen an Septikämie starb.

Gleichzeitig geht hieraus hervor, daß wenn die Tiere durch Fütterung infiziert werden, sie länger leben als nach der Impfung.

Es wurden auch einige Impf- und Fütterungsversuche vorgenommen mit Material, das von Versuchstieren, die nach der Infektion mit Kulturen gestorben waren, herrührte. Hierüber folgt näheres im nächsten Abschnitt.

Das klinische Bild bei den kranken Kaninchen kennzeichnete sich durch Mattigkeit und Abgestumpftheit, Depression und mangelnde Freßlust; im übrigen wurden jedoch keine speziellen Symptome beobachtet.

Ansteckungsversuche mit Kulturen.

Mit einer 24stündigen Bouillonkultur erster Generation vom Herzblut eines der ersten Versuchskaninchen (Kaninchen 4106, s. Schema S. 64), enthaltend zahlreiche kleine Streptokokken, wurden Impfversuche subkutan an einer weißen Maus, einem Kaninchen und einem Meerschweinchen, intravenös an einem Kaninchen vorgenommen, außerdem wurden zwei weiße Mäuse damit gefüttert (s. S. 69).

Die Mäuse starben nach Verlauf von $1^1/_2$ Tagen und zeigten geschwollene Milz und einige blutige Transsudate in den Körperhöhlen. Im Blute zahlreiche Kokken und Diplokokken (und einzelne kurze Ketten).

Kaninchen. Das am Ohre intravenös mit $^3/_4$ ccm Kultur geimpfte Kaninchen wurde am nächsten Morgen tot vorgefunden. Bei der Sektion fanden sich dieselben rotweinfarbigen Transsudate in reichlicher Menge in den Körperhöhlen; das Perikardium war damit stark gefüllt. Die Leber war nicht so hell und degeneriert wie sonst häufig bei Kaninchen

gesehen wird, die Milz war geschwollen. Die Lungen waren ödematös, und schaumige Flüssigkeit fand sich in der Trachea. Die Muskulatur war von dunkler Farbe. Starke Auflösung der roten Blutkörperchen. Streptokokken im Blute und in den Organen, aber die blutigen Transsudate sind anscheinend steril.

Das subkutan geimpfte Kaninchen starb nach Verlauf von ca. 48 Stunden. Es fand sich eine fibrinöse Ausschwitzung an der Impfstelle am Bauche in geringer Menge. Dieselbe blutige Flüssigkeit hat sich in den serösen Höhlen, unter der Schulter und den Hals hinauf angesammelt. Die Milz nicht weiter geschwollen, die Nieren stark degeneriert. Es war eine Masse Streptokokken im Blute und in den Organen dieses Kadavers zu sehen (Fig. 4), aber sonst waren solche nicht in den Transsudaten zu bemerken.

Das Meerschweinchen war elend und saß einige Tage nach der Impfung teilnahmslos da, erholte sich jedoch wieder.

Die zwei weißen Mäuse, die mit Bouillonkultur gefüttert worden waren, wurden nicht krank. Die Tiere wurden in der Weise gefüttert, daß die Bouillon mit einem kleinen Milchbrot aufgesaugt und den Tieren verabreicht wurde.

Von dem obenerwähnten Kaninchen, das mit der Kultur geimpft worden war (4111 s. Schema S. 69), wurden Kulturen angelegt. Hiervon wurde eine 24stündige Bouillonkultur erster Generation (s. Fig. 5) subkutan, zum Teil intravenös unter dem Flügel bei einem Huhn verimpft. Dieses überstand indes den Versuch.

Um zu untersuchen, ob der Ansteckungsstoff in diesen nach der Kulturimpfung gestorbenen Tieren sich bei der weiteren direkten Übertragung in derselben Weise verhalten wurde, wie die Versuche im vorhergehenden Abschnitt gezeigt haben, wurde etwas von dem Herzblut des obenerwähnten, subkutanen, mit Kultur geimpften Kaninchens (Kaninchen 4112 s. Schema S. 69) aufgesaugt und subkutan an der Brust bei einem Huhne verimpft, während Blut und Organsaft desselben Tieres an zwei Kaninchen verfüttert wurden.

Das Huhn wurde nicht krank und wurde deswegen einige Tage später intravenös mit einer 24 stündigen Bouillonkultur erster Generation von einem verendeten Kaninchen (4116 s. Schema S. 69) geimpft; es überstand aber auch diese Impfung[1]).

Kaninchen. Diese, die wie erwähnt, gefüttert worden waren, starben nach Verlauf von 3 und 6 Tagen. Das zuerst verendete war jedoch bereits am zweiten Tage sehr krank. Als dieses Tier auf dem Sektionsbrett lag, floß Blut aus seiner Nase. Viel blutige Flüssigkeit in den Körperhöhlen, gelatinöse Infiltrationen oben am Halse, starke Auflösung des Blutes, hämorrhagische Dünndarmentzündung usw. Im ganzen dasselbe Bild wie bei dem Sektionsbefund, der festgestellt wurde bei den Tieren, die direkt von den eingeschickten Kaninchenkadavern infiziert worden waren.

Dagegen war das Sektionsbild nicht das gewöhnliche bei dem am längsten lebenden Kaninchen; bei diesem wurden keine blutigen Transsudate gefunden, sondern es war wenig klare ungefärbte Flüssigkeit im Perikardium vorhanden; es fehlte die hämorrhagische Dünndarmentzündung, und im Blute wurden nur sehr wenige Bakterien, Kokken und Diplokokken vorgefunden. Diese waren von einer ziemlich breiten Kapsel umgeben.

In bezug auf andere zu den Infektionsversuchen verwendete Kulturstämme kann erwähnt werden, daß die 24 stündige zweite Generation eines Stammes (von Kaninchen 4136) in anderer Absicht subkutan auf zwei Kaninchen in einer Dosis von ca. 1 ccm verimpft wurde. Das eine Kaninchen war immunisiert (worüber später) und überstand die Impfung, das andere aber starb nach Verlauf von 24 Stunden. Der Sektions-

---

1) Ein Meerschweinchen (4127) wurde intraperitoneal geimpft mit einer geringen Menge desselben Kulturstammes, den dieses Huhn erhalten hatte, jedoch erst, nachdem dieser 2 Tage alt geworden war. Es starb nach Verlauf von 3 Tagen. Die Sektion zeigte ausgedehnte serofibrinöse Ausschwitzung an der Impfstelle; es war zugegen Peritonitis mit serofibrinösen Belägen am Darm und in diesen Streptokokken in reichlicher Menge. Keine blutigen Transsudate, keine Streptokokken wurden im Blute bemerkt.

Das Peritonealtranssudat dieses Tieres wurde subkutan bei einem anderen Meerschweinchen verimpft, ohne daß dieses krank wurde.

befund zeigte rötliche gelatinöse Ausschwitzungen subkutan am Bauche (Impfstelle) und intramuskulär an der Unterseite des Halses und um den Schlund. In der Bauchhöhle, in der Pleurahöhle und besonders im Perikardium eine reichliche Menge der gewöhnlichen roten klaren Flüssigkeit. Die Leber hell und degeneriert, die Milz nicht geschwollen, Dünndarm injiziert, rot; das Blut aufgelöst und in ihm eine Menge Streptokokken (kürzere und längere). Demnach das gewöhnliche Sektionsbild.

Infektion mit Kultur.

Eingesandte Kaninchenkadaver.
|
Kaninchen (4106). † nach 24 Stunden (geimpft mit Blut).
|
24 Stunden alte Bouillonkultur (1. Gen.).

Kaninchen 4112. Subkutan. † nach 48 Stunden.	Kaninchen 4111. Intraven. † nach 24 Stunden.	Meerschweinchen 4113. Subkutan, war einige Zeit krank.	Maus 4073. Subkutan. † nach 1 ½ Tagen.	Maus 4114 und 4115. Gefüttert.

Kaninchen 4112 →

Huhn 4122 (geimpft mit Herzblut und später mit Kultur).	Kaninchen 4124 und 4125. Gefüttert mit Blut usw. † nach 386 Tagen.

Kaninchen 4111 → Huhn 4123 mit Kultur geimpft.

Kaninchen 4116.
† nach Fütterung von obenstehendem Kaninchen 4106.
|
Bouillonkultur (1 Gen.), 2 Tage alt.

Meerschweinchen 4127. Intraperit. † nach 3 Tagen. → Meerschweinchen 4130. Geimpft mit peritonealem Exsudat	Huhn 4122. Geimpft vorher, siehe oben, jetzt intravenöse Bouillonkultur (1. Gen.).

Kaninchen 4136.
|
Bouillonkultur (2 Gen.), 24 Stunden alt.

Kaninchen 4134. Immunisiert.	Kaninchen 4141. † nach 24 Stunden.

Aus dem Vorhergehenden läßt sich erkennen, daß bei diesen Versuchen vier verschiedene Kulturstämme des An-

steckungsstoffes zur Verwendung gelangten; es wurde die erste und zweite Generation der Bouillonkulturen benutzt. Diese zeigten sich virulent sowohl bei den Impf- wie Fütterungsversuchen gegenüber gewissen Versuchstieren, welche benutzt wurden.

Was den Sektionsbefund betrifft, so ist dieser auch speziell bei den Kaninchen derselbe wie bei Tieren, welche, wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben worden ist, direkt mit Organteilen geimpft oder gefüttert worden sind.

Von Tieren, die infolge der Ansteckung mit Kulturen gestorben sind, konnte die Krankheit wiederum weiter auf andere Tiere dadurch, daß sie durch Blut und Organteile angesteckt wurden, übertragen werden.

Die Haltbarkeit des Ansteckungsstoffes.

Um zu sehen, wie lange der Ansteckungsstoff Kaninchen gegenüber sich lebend und virulent in eingetrocknetem Zustand hält, wurde etwas von dem Herzblut eines der zuerst verendeten Versuchskaninchen (Kaninchen 4116) in dünner Schicht in einer flachen Glasschale (zugedeckt) bei der Temperatur des Brütschrankes 20 Stunden hingestellt. Hierbei trocknete es ein. Später wurde es in einem dunklen Schrank bei Zimmertemperatur hingesetzt.

Nach Verlauf von 15 Tagen wurde das eingetrocknete Blut wieder hervorgeholt, in sterilem Wasser aufgelöst und subkutan bei einem Kaninchen (4136) verimpft. Das Tier starb nach Verlauf von 2 Tagen und zeigte den für die Streptokokkenseptikämie charakteristischen Sektionsbefund. In Milz und Blut Streptokokken.

Eine geringe Menge Blut von einem anderen Versuchskaninchen wurde auf gleiche Weise getrocknet und nach 22 Tagen einem Kaninchen (4146) eingeimpft; jedoch auch dieses Tier starb (nach 2 Tagen) an Septikämie.

Schließlich wurde ein Tier (Kaninchen 4137) mit dem Blut und der Milz eines an Septikämie verendeten Kaninchens,

nachdem diese Teile 40 Tage lang getrocknet waren, geimpft; diese Impfung erwies sich aber unschädlich.

Das Resultat dieser Versuche ist demnach derartig, daß durch Eintrocknung des Ansteckungsstoffes (Kettenkokken) im Blut oder Organsaft und Aufbewahrung bei Zimmertemperatur während 15 bzw. 22 Tagen der Ansteckungsstoff seiner Virulenz Kaninchen gegenüber nicht beraubt wird; dagegen wurde durch Eintrocknung während 40 Tagen der Ansteckungsstoff getötet oder geschwächt, so daß er bei dem obenerwähnten Kaninchen bei subkutaner Impfung nicht weiter tödlich wirkte.

* * *

Ein anderer Versuch wurde angestellt mit Rücksicht auf die Haltbarkeit des Ansteckungsstoffes in faulenden Organen.

Die Brustorgane eines an Streptokokkenseptikämie verendeten Kaninchens wurden in bedeckten Glasschalen im Eisschrank hingestellt; allmählich faulte der Stoff und Schimmelpilze breiteten sich über seine Oberfläche aus. — Nachdem die Organe 18 Tage so dagestanden hatten, wurden sie wieder herausgenommen und der Saft hiervon subkutan an ein Kaninchen (4137) verimpft. Der Versuch blieb aber ohne Folgen für das Tier.

Inwieweit ein Zeitraum von 18 Tagen unter den erwähnten Verhältnissen ausreicht, um den Ansteckungsstoff gegenüber Kaninchen unschädlich zu machen, darüber läßt sich wohl aus diesem einen Versuch kein sicherer Schluß ziehen.

Wie auf S. 74 mitgeteilt wird, zeigte sich der Ansteckungsstoff, wenn er in gewöhnlicher Bouillon ausgesät wurde, nach Verlauf von 13 Tagen in einer Kultur avirulent für Kaninchen (vgl. auch S. 69).

Ein Immunisierungsversuch.

Ein paar Bouillonkulturgläser der Septikämiestreptokokken, erste Generation (9 bzw. 14 Tage alt) wurden 15 Minuten in

kochendes Wasser gestellt. Die Kulturen, die von zwei verschiedenen Kaninchen stammten (direkt von den eingesandten Kadavern geimpft) wurden gemischt und zwei Kaninchen (4133 und 4134), intravenös am Ohre bzw. subkutan am Bauche in einer Dosis von $^3/_4$ ccm für jedes injiziert.

Die Tiere vertrugen diese Impfung gut, sie waren darnach gesund und lebhaft, und es zeigte sich keine nennenswerte lokale Reaktion (bei dem subkutan geimpften).

6 Tage später wurde die Impfung mit gekochten Bouillonkulturen wiederholt, aber dieses Mal subkutan bei beiden Tieren in einer Desis von 1 ccm für jedes. Den Tag darauf war das eine Tier krank (dasjenige, welches beim ersten Mal intravenös geimpft worden war) und starb 2 Tage nach der letzten Impfung. Das Kadaver war abgemagert, in den serösen Höhlen eine klare (nicht blutige) Flüssigkeit, beinah serumähnlich. Im Blut und in den Organen wurden keine Streptokokken bemerkt, und die Kulturen aus dem Herzblute dieses Tieres blieben steril (starb toxisch?).

Das noch lebende Kaninchen wurde nun 16 Tage darauf zum dritten Male subkutan mit gekochter Streptokokkenkultur (andere Rassen als zuvor) geimpft in einer Dosis von 4 ccm. Die Kultur war 2 Tage alt und wurde 5 Minuten in kochendes Wasser gestellt.

Das Tier hielt sich etwas mager, war aber im übrigen gesund und ohne sichtbare Anschwellung an der Impfstelle.

5 Tage nach der dreimaligen Impfung mit gekochter Kultur wurde ein Infektionsversuch mit lebenden virulenten Bouillonstreptokokkenkulturen der Kaninchenseptikämie vorgenommen. Das Tier erhielt eine sehr große Dosis, im ganzen 1 ccm einer 24stündigen reinen Bouillonkultur (zweite Generation) aus dem Herzblut eines an Septikämie gestorbenen Kaninchens. Gleichzeitig wurde einem gesunden nicht immunisierten Kaninchen dieselbe Kultur in derselben Menge wie dem immunisierten eingespritzt. Das Kontrolltier wurde am Morgen des nächsten Tages tot vorgefunden.

Sektionsbefund: Ein Teil rötlicher gallerartiger Ausschwitzungen subkutan am Bauche (Impfstelle) und intramuskulär am Halse und um den Schlund. In der Bauchhöhle, Pleura- und Perikardialhöhle eine klare rotweinähnliche Flüssigkeit in reichlicher Menge, die Leber hell lehmfarben und degeneriert. Die Milz gar nicht vergrößert. Im Blute wurde eine Menge kürzerer und längerer Streptokokken bemerkt. Demnach das gewöhnliche Bild.

Das immunisierte Kaninchen dagegen zeigte sich die folgenden Tage nach der Infektion ganz gesund und munter, und niemand konnte fassen, daß es, abgesehen von einer lokalen Anschwellung der Impfstelle am Bauche im geringsten von der virulenten Kultur angegriffen war, trotz der großen Menge, in welcher diese verimpft worden war.

9 Tage nachdem das Tier diesen Infektionsversuch überstanden hatte, wurde eine neue Impfung mit virulenten Kulturen (erste Generation von einer anderen Rasse) vorgenommen. 4 ccm der Bouillonkultur wurden dieses Mal intraperitoneal verimpft.

Auch dieser Ansteckungsversuch wurde ohne weitere Folgen von dem Tiere überstanden.

Aus diesem Versuch, der allerdings nur zwei Tiere (von denen das eine verendete) umfaßte, ergibt sich, daß sich auf die hier beschriebene Weise die Kaninchen gegen diese neue Septikämie immunisieren lassen.

* * *

Da das obenerwähnte Kaninchen nun nach der fünfmaligen Impfung (dreimal mit gekochter und zweimal mit virulenter Kultur[1]), subkutan und intraperitoneal) sich fest und sicher immunisiert erwies, wurde es einige Tage später chloroformiert und auf ein Brett gebunden. Darauf ließ man es in seinen eigenen Brustkasten verbluten, um steriles Blut zur Herstellung von Serum zu sammeln.

1) Der beabsichtigte Infektionsversuch direkt mit virulentem Blut oder Organteilen kam nicht zur Ausführung.

Das Blut wurde aus der Pleurahöhle in ein Paar Reagenzglasröhrchen aufgesaugt und bis zum nächsten Tage, an dem das Serum mit einer Pipette abgehoben wurde, hingestellt.

Darauf wurde ein Versuch gemacht mit der Serovakzination von Kaninchen mit Hilfe des Kaninchenserums, das, wie erwähnt, gewonnen worden war.

Zwei Kaninchen (4144 und 4145) wurden subkutan am Bauche mit 5 bzw. $2^1/_2$ ccm des gewonnenen Immunserums geimpft. 5 Minuten darauf wurden subkutan an einer anderen Stelle 5 bzw. 2 Tropfen einer 13 Tage alten Bouillonkultur der Streptokokkenkultur des an Septikämie verstorbenen Kaninchens verimpft. Gleichzeitig wurden zwei gesunde Kaninchen als Kontrolltiere infiziert. Die nächsten Tage blieben indes alle vier Tiere vollständig gesund und munter. Die Kulturen waren vermutlich zu alt und nicht weiter virulent für Kaninchen.

Durch Zusendung eines frisch an Septikämie gestorbenen Kaninchens gelangte man erst 11 Tage später (11 Tage nach der Verimpfung des Serums an den zwei erwähnten Kaninchen) in den Besitz virulenten Materials. Von diesem wurden ein paar Tropfen Blut direkt unter die Haut bei den mit Serum geimpften Tieren und gleichzeitig bei einem Versuchskaninchen verimpft. Aber bereits den Tag darauf waren alle drei Kaninchen an Septikämie verendet, und der Sektionsbefund war der gewöhnliche, wie er nun so oft im Vorhergehenden beschrieben oder wiederholt worden ist.

Während so die Immunisierung mit getöteten Kulturen zu einem günstigen Ergebnis in den oben erwähnten Fällen führte, zeigte die Serovakzination ein schlechtes Resultat, indem die beiden mit Serum geimpften Tiere prompt starben, nachdem sie mit virulentem Blut infiziert worden waren. Jedoch wurde der Versuch bedauerlicherweise zum Teil verschoben, da die Infektion erst volle 11 Tage, nachdem das Serum in den Organismus eingeführt worden war, vorgenommen wurde. Es kann nämlich nicht die Möglichkeit übersehen

werden, daß die passive Immunität, welche die zwei Kaninchen möglicherweise durch die Einspritzung des Serums erworben hatten, nach den erwähnten 11 Tagen bereits ganz oder teilweise dem Organismus verloren gegangen sein konnte. Der Versuch muß unter diesem Gesichtswinkel betrachtet werden

Schlußbemerkungen.

Was als Resultat aus dem Vorstehenden ausgezogen werden kann, dürfte kurz Folgendes sein:

Die an das Veterinärlaboratorium eingeschickten Kaninchenkadaver enthielten, wie sich gezeigt hat, einen Ansteckungsstoff. Dies ergibt sich daraus, daß Blut und Organteile dieser Kadaver, wenn sie bei gewissen Versuchstieren verimpft oder von ihnen verzehrt worden waren, bei diesen eine tödlich verlaufende Krankheit erzeugen konnten.

Dieser Ansteckungsstoff ließ sich direkt mikroskopisch in den Kadavern im Blut, in den Organen sowie bei einer Septikämie nachweisen, ebenso ließ er sich züchten auf künstlichen Nährsubstraten in reinem Zustand. Dabei erwies er sich als eine Streptokokkenbakterie.

Der Ansteckungsstoff zeigte sich, nachdem er rein gezüchtet worden war, gegenüber gewissen Versuchstieren ansteckend und tötend in derselben Weise wie dies beim Blute und bei den Organen der Kadaver der Fall war.

Ob nun die Krankheit auf die eine oder andere Weise (mit Ansteckungsstoff in reingezüchtetem Zustand oder mit Blut bzw. Organteilen von verendeten Tieren) übertragen wurde, so ließen sich in keinem Falle ein wesentlicher Unterschied im Krankheitsbild[1]) oder Modifikationen im Sektionsbild bei den toten Tieren feststellen. Im Gegenteil bietet sich, wie es

---

1) In betreff der Kaninchen ist zu merken, daß, wenn sie mit vollvirulentem Material geimpft wurden, sie gern im Laufe von 24 Stunden verendeten; in der Regel ist jedoch der Krankheitsverlauf etwas länger (3, 4, 6 Tage usw.), bevor sie sterben, wenn sie damit gefüttert werden. Im letzteren Falle nähert sich die Sachlage bei der Übertragung der Seuche vermutlich der unter natürlichen Verhältnissen vorhandenen.

scheint, stets ein typisches und spezifisches Sektionsbild dar (indem wir znnächst denken an die Versuche mit Kaninchen), und dieses Bild war dasselbe wie in den Kaninchenkadavern, von denen das Experiment seinen Ursprung genommen hatte.

Der Ansteckungsstoff mit geringeren morphologischen Variationen zeigte sich rein und unvermischt in den Kadavern und Kulturen wieder, und diese konnten mit Erfolg benutzt werden, um ein Versuchskaninchen zu immunisieren.

* * *

Anmerkung: Die über diese Kaninchenkrankheit angestellten Untersuchungen wurden, wie bemerkt werden mag, unglücklicherweise durch eine Reise des Verfassers nach dem Auslande unterbrochen. Infolgedessen konnte dieser nicht mehr die später von der fraglichen Stelle eingesandten Kaninchenkadaver näher untersuchen, ebensowenig einzelne während seiner Abwesenheit verendete Versuchstiere. Hierauf ist es zurückzuführen, daß eine Verschiebung und Einschränkung in den Untersuchungen eingetreten ist, und daß diese dadurch in entsprechendem Grade unvollständig geworden sind.

Zu den oben erwähnten Versuchen gelangten zur Verwendung im ganzen 25 Versuchskaninchen, 7 weiße Mäuse, 4 Meerschweinchen, 1 Taube, 2 Hühner und 4 weiße Ratten.

Sämtliche Abbildungen sind vom Verfasser angefertigt (Juli 1911).

Erklärung zur Tafel.

Ein an Streptokokkenseptikämie verendetes Kaninchen, dessen Brust- und Bauchhöhle geöffnet ist.

Man bemerkt u. a. folgendes: Die untere Seite des Halses entlang und zum Teil unter der Schulter sind blutige gelatinöse Ausschwitzungen zu bemerken. Das Perikardium ist mit einer klaren blutig-serösen Flüssigkeit gefüllt. Solche findet sich auch in der Pleurahöhle und in der Bauchhöhle in reichlicher Menge; von der letzterwähnten Stelle ist ein Teil der Flüssigkeit nach der rechten Seite des Tieres geflossen. Im übrigen erscheint die Leber sehr hell, beinahe lehmfarbig und der Dünndarm teilweise injiziert. (Nach einem Aquarell, das der Verfasser nach der Natur gemalt hat.)

VII.

Besprechungen.

1.

Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Von W. Ellenberger und H. Baum. 13. Auflage. Berlin 1912, A. Hirschwald. (Preis: 30 M.)

Das rühmlichst bekannte Werk, Ellenberger-Baums Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, das 1908 die 12. Auflage erlebte, ist in der 13. Auflage erschienen. Das Programm, das sich die Autoren gesteckt haben, lautet: „Bei der Bearbeitung der neuen Auflagen sind wir stets bestrebt gewesen, die allseitig anerkannte Brauchbarkeit des Werkes nicht allein zu erhalten, sondern, soweit möglich, noch zu steigern (vor allem durch Aufnahme neuer guter Abbildungen, aber auch durch Änderungen in der Darstellung), gleichzeitig aber auch die vergleichende Anatomie mehr, als dies in früheren Auflagen geschehen, zu berücksichtigen durch Aufnahme allgemeiner Kapitel und durch Berücksichtigung der Anatomie des Menschen. Im übrigen sind wir bei allen Kapiteln bemüht gewesen, sie inhaltlich bzw. textlich und bildlich so auszubauen und der Literatur, sowie allen Fortschritten der Anatomie so Rechnung zu tragen, daß unser Werk nicht nur für den Präperiersaal und als Lehrbuch, sondern auch als Nachschlagewerk verwendet werden kann.“

Durchgeht man das Werk im neuen Gewande, so erkennt man ohne weiteres, daß mit rührigem Fleiß dem Programm Rechnung getragen ist. Überall ist ergänzt worden, textlich oder bildlich; manche Kapitel haben eine totale Umarbeitung erfahren. So ist den Zähnen eine allgemeine Betrachtung beigegeben worden, die den Ausgangspunkt für wissenschaftliche Bearbeitungen des Zahnsystems der Haustiere geben kann. Das Lymphgefäßsystem des Rindes, das ja eine eminente, praktische Bedeutung besitzt, ist unter Beifügung von zahlreichen hervorragend schönen Bildern nach den Spezialuntersuchungen des einen der beiden Herausgeber neu eingefügt worden. Auch das Kapitel Arterien weist manche

Verbesserungen auf usf. Überall hat man nach Möglichkeit die Resultate der neuesten Forschungen berücksichtigt und nachgetragen. Daß es absolut ausgeschlossen ist, alle Ergebnisse neuerer Untersuchungen in ein hauptsächlich als Lehrbuch geschriebenes Werk einzufügen, ist ohne weiteres selbstverständlich. Daß hier und dort auch die Ansichten der beiden Herausgeber von denen anderer Autoren abweichen, ist notwendig und darf als ein Vorzug, als eine persönliche Note des Werkes angesehen werden. Unerreicht steht Ellenberger-Baums Werk in bezug auf die bildliche Darstellung. Daß alle alten Abbildungen nicht mit einem Male durch neue, mit modernen Hilfsmitteln hergestellte ersetzt werden können, ist klar. Doch ist mit diesen bald aufgeräumt, denn nicht weniger als 237 neue Bilder wurden in die 13. Auflage aufgenommen. 49 alte Zeichnungen wurden ausgemerzt. Daß der Mensch immer mehr zu Vergleichen herangezogen wird, ist rühmlich hervorzuheben. Der allgemein vergleichende Standpunkt muß in unserer Wissenschaft immer mehr zum Durchbruch kommen.

Zum Erscheinen der neuen Auflage kann man den beiden Herausgebern nur gratulieren. Möge das Werk immer weiteren Kreisen bekannt werden, die sich vergleichend anatomisch betätigen. In tierärztlichen Kreisen ist es ja so bekannt, daß eine besondere Empfehlung sich erübrigt. Studierender wie Approbierter, welchen Zweig der Gesamttierheilkunde er auch als Spezialgebiet betreibt, wird reiche Funde aus dem Werke schöpfen.

Anerkennung gebührt auch der Verlagsbuchhandlung von A. Hirschwald in Berlin für die ganz ausgezeichnete Ausstattung des Werkes. Der Preis von 30 M. darf als außerordentlich niedrig bezeichnet werden. Otto Zietzschmann.

2.

Lehrbuch der Arzneiverordnungslehre für Tierärzte. Von Eugen Fröhner, Dr. med. und Dr. med. vet. h. c., Geh. Regierungsrat und Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule in Berlin. Vierte umgearbeitete Auflage. Mit 17 Abbildungen. Stuttgart 1912, Ferdinand Enke. (Preis: geh. 8 M. und geb. 9,20 M.)

Das Erscheinen einer neuen Ausgabe des deutschen Arzneibuches veranlaßte den Autor zu einer Umarbeitung des Lehrbuches der Arzneiverordnungslehre. Das neue deutsche Arzneibuch enthält ja verschiedene wichtige Änderungen, die bei der Rezeptur und dem Verkehr mit Arzneimitteln zu beachten sind.

Von dem reichen Inhalt des vorliegenden Buches erscheinen mir folgende Abschnitte als besonders belehrend und wissenswert: praktische Generalregeln für das Rezeptschreiben; chemisch unverträgliche Arzneimischungen (hierbei wird die Haftpflicht mit ge-

streift); Korrigentien; Arzneiformen; preußische Apothekenbetriebsordnung; tierärztliche Hausapotheke (Einrichtung, praktische Regeln für die Aufbewahrung und die Dispensation der Arzneimittel); Dosentabelle; chemisch-pharmazeutische Operationen; tierärztlich-chemische Untersuchungsmethoden (gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften).

Mit Rücksicht darauf, daß gründliche pharmazeutische Kenntnisse mit zum Rüstzeug des praktizierenden Tierarztes gehören und sicherlich dazu beitragen, die Angriffe gegen das tierärztliche Dispensierrecht erfolgreich abzuwehren, muß dem hier besprochenen Lehrbuch die weiteste Verbreitung in der Kollegenschaft gewünscht werden. J. Schmidt.

3.

Kompendium der angewandten Bakteriologie für Tierärzte. Von Professor F. Glage, Obertierarzt beim Hamburgischen Veterinärwesen. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin 1913, Rich. Schoetz. (Preis: geb. 9,50 M.)

Infolge der günstigen Aufnahme, welche das Glagesche Werk gefunden hat, ist bereits nach $2^1/_2$ Jahren eine Neuauflage erforderlich geworden.

Überdies mußte bei dem raschen Fortschreiten der Wissenschaft und Technik, sowie dem inzwischen erfolgten Inkrafttreten der neuen Veterinärpolizeigesetzgebung die erste Auflage des Buches zurzeit bereits als veraltet gelten; es war sonach auch aus diesem Grunde eine Umarbeitung und entsprechende Ergänzung erforderlich geworden.

Dieser Aufgabe hat Verfasser sich mit vollem Erfolge unterzogen.

Unter Beibehaltung der bewährten Einteilung des Stoffes haben insbesondere die Kapitel über veterinärpolizeilich bekämpfte Seuchenkrankheiten ausführliche Umarbeitung erfahren.

Neu eingefügt bzw. eingehender berücksichtigt worden ist auch das Kapitel über Immunität, wichtigste Immunitätsreaktionen, Chemotherapie, filtrierbare Krankheitserreger, Chlamydozoën und Protozoën.

Auch die Bienenkrankheiten haben Aufnahme erfahren.

Die ihrer Wichtigkeit und neuzeitlichen Bedeutung entsprechend einen breiteren Rahmen einnehmenden Kapitel über Fleischbeschau und Milchkontrolle sind nicht minder ergänzt und neubearbeitet worden.

Schließlich wurden auch die Abbildungen vermehrt bzw. mindergute ersetzt.

Die Einflechtung der gesetzlichen Bestimmungen erhöht den Wert des Buches für die praktische wie amtliche Tätigkeit.

Mit großem Geschick hat der mit den Anforderungen der Praxis wohl vertraute Verfasser unter Vermeidung von Weitschweifigkeiten das Hauptgewicht auf knappe übersichtliche Darstellung gelegt und alles das zu erfassen verstanden, was auf dem einschlägigen Gebiete für die praktisch tierärztliche Berufsbetätigung von Wichtigkeit erscheint.

Eine wesentliche Umfangsvermehrung des vorzüglich ausgestatteten Buches konnte infolge der vielseitigen Abänderungen und Erweiterungen nicht ausbleiben.

Ohne Zweifel darf dem Glageschen Werke, das sich bereits in seiner Erstauflage als unentbehrlicher Ratgeber in tierärztlichen Kreisen sehr gut eingeführt hat, vor allem in seiner Neugestaltung die beste Aufnahme vorausgesagt werden. Noack.

4.

Leitfaden der Trichinenschau. Von Dr. Paul Heine, Direktor des städt. Schlachthofes Duisburg a. Rh. Mit 38 Abbildungen. Vierte stark vermehrte Auflage. Hannover 1912, M. u. H. Schaper. (Preis: geb. 2 M.)

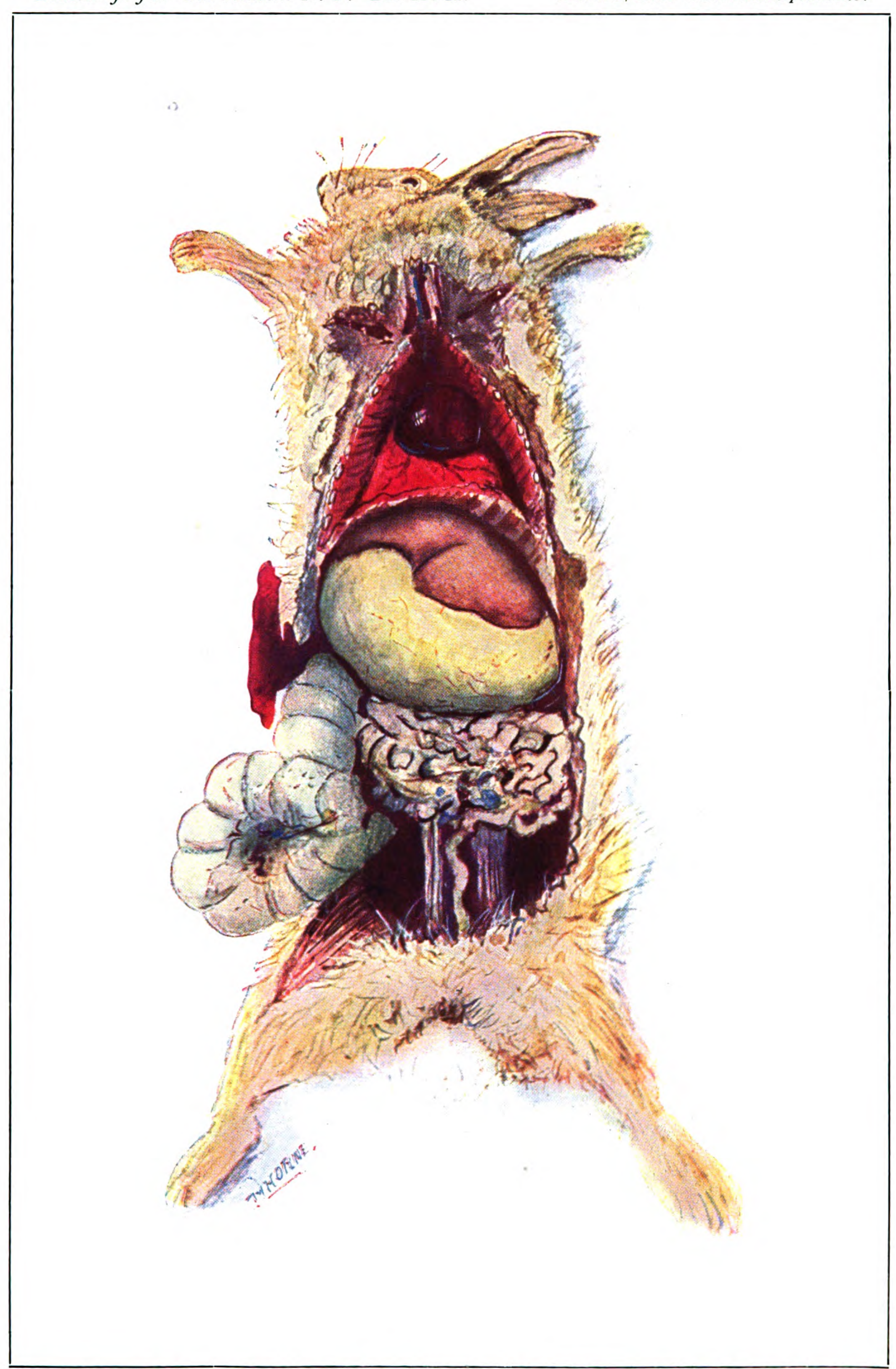
Verf. hat das, was der Trichinenschauer lernen und wissen muß, in leicht faßlicher, übersichtlicher und knapper Weise zusammengestellt.

Die innerhalb eines Zeitraumes von 7 Jahren bereits notwendig gewordene vierte Auflage beweist, daß das aus der Praxis für die Praxis geschriebene Werkchen viel Anklang gefunden hat.

Die sorgfältig erfolgte Durchsicht unter Einfügung bundesstaatlicher Bestimmungen, weiterhin im Anhange die ausführliche Behandlung des vereinfachten Untersuchungsverfahrens nach Reißmann, sowie des Trichinoskops und seiner Anwendung gereichen der neuen Auflage des Lehrbuches zum weiteren Vorteile.

Dem Leitfaden darf in seiner Neuauflage eine sehr günstige Aufnahme bei Lehrenden und Lernenden vorausgesagt werden.

Noack.



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

VIII.

Therapeutische, kasuistische und statistische Mitteilungen aus der Klinik für kleine Haustiere an der Reichstierarzneischule in Utrecht (Holland).

Von Prof. Dr. **Heinr. Jakob.**

(Mit 7 Figuren im Text.)

In dem abgelaufenen Klinikjahr (1. September 1911 bis 31. August 1912) wurden der Poliklinik der kleinen Haustiere, die regelmäßig täglich von 10—12 Uhr vormittags, mit Ausnahme Sonntags, stattfindet, 2088 Hunde, 393 Katzen, 61 Kaninchen und 448 Hühner und andere Vögel, unter denen insbesondere der Kanarienvogel und die Taube dominierten, zugeführt. Da bei einzelnen Hunden hin und wieder zwei voneinander vollkommen verschiedene Krankheiten vorlagen, so ergibt dies, wie aus der beigegebenen statistischen Übersichtstabelle zu entnehmen ist, eine Erhöhung des Gesamtpatientenstandes an Hunden um weitere 49 Fälle. Die Zahl der stationär untergebrachten Tiere, fast ausschließlich Hunde, belief sich mit den noch zu Beginn des Klinikjahres übernommenen Patienten auf 306, insgesamt kamen 3296 Tiere zur Neuuntersuchung und eventuellen Behandlung. Im Durchschnitt wurden die poliklinisch zugeführten Tiere zweimal behandelt, was demnach in 5980 Fällen geschah; bei den stationär internierten Hunden waren per Tag 25 Einzelbehandlungen und -untersuchungen durchschnittlich nötig, was 7650 Behandlungen gleichkommt. Die totale Behandlungs- und Untersuchungs-

zahl belief sich deshalb pro anno auf 13630. Der besseren Übersicht halber und des leichteren Vergleiches wegen, zu welchen Jahreszeiten vor allem die inneren Krankheiten vorherrschend waren, sind in die statistischen Tabellen auch die einzelnen Monate mit den in denselben konstatierten Krankheitsfällen eingetragen. Über den Verlauf und insbesondere den Ausgang der Krankheiten läßt sich bei poliklinisch behandelten Tieren nicht immer eine sichere Angabe machen, weshalb hier in der Statistik eine dementsprechende Rubrik in Wegfall blieb; auch über den Wert oder den Unwert des eingeleiteten therapeutischen Verfahrens nach dieser oder jener Richtung hin läßt sich bei poliklinisch zugeführten Tieren nur ein unsicherer Schluß ziehen.

Was zunächst die parasitären und Infektionskrankheiten betrifft, so marschiert die Hundestaupe (Febris catarrhalis et nervosa infectiosa) mit 206 Fällen an erster Stelle. Sie kam in allen Stadien und allen nur denkbaren Komplikationen zur Beobachtung; vom einfachsten bilateralen serösen Nasenkatarrh bis zu den schwersten Schädigungen des Zentralnervensystemes mit äußerst variablen Symptomen.

Die Behandlung der Staupe war in der Hauptsache nach nur eine diätetische und symptomatische, zum Teil auch eine prophylaktische. Neben kräftiger Ernährung, wobei das Fleisch, das Ei und die Milch in diversen Kombinationen und in entsprechenden Quantitäten die Hauptrolle spielten, wurden z. B. leichtere Magen- und Darmkatarrhe, die unter dem Bilde der Hundestaupe verliefen, mit warmen trockenen wollenen Wicklungen und Einpackungen oder auch Prießnitzschen Umschlägen teilweise zu bekämpfen versucht und an Arzneien entweder Kalomel mit Saccharum lactis (durchschnittlich 0,05, und 0,5 Saccharum lactis.), ferner bei Verdacht einer bestehenden Hypochlorhydrie, einer Dyspepsie, die auf einem Mangel an Salzsäure beruht, Acid. hydrochloricum dilutum in kleinen Mengen im Trinkwasser zur spontanen Aufnahme oder auch

per os teelöffelweise verabreicht, dabei von dem Gedanken ausgehend, mit dieser künstlichen Sälzsäurezufuhr allenfalls vom Darmkanal aus pathogen wirkenden Mikroorganismen, die bis zur Stunde für die Staupe der Hunde doch noch nicht beweiskräftig erwiesen sind, ihrer Pathogenität etwas zu berauben und mehr oder minder desinfizierend auf die Magen- und Darmschleimhaut einzuwirken. Die Ordination geschah durchschnittlich in der Art, daß 5 g Acid. hydrochloricum dilutum mit 50 Aqua verdünnt wurden und hiervon 1 Eßlöffel voll (15 g) auf 250 g Wasser gegeben wurde. In dieser schwachen, aber oft für therapeutische Zwecke vollkommen ausreichenden Konzentration, nehmen die meisten Hunde, denen kein anderes Wasser zur Verfügung gestellt wird, spontan die Salzsäure auf; wurde die Aufnahme verweigert, so wurden den kranken Hunden von dieser verdünnten Salzsäurelösung stündlich 1—2 Eßlöffel voll oder die gleiche Zahl von Teelöffel je nach Größe der Hunde gegeben.

Wurde eine Hyperchlorhydrie vermutet, was man aus dem sehr stark sauren Geruch des Erbrochenen, das nicht besonders gefärbt ist, einigermaßen aus dem anamnestischen Bericht konkludieren kann, oder konnte das zufällig in der Poliklinik Erbrochene auf das Vorhandensein freier Salzsäure untersucht (mit Kongopapier) und das sichere Vorhandensein einer Hyperchlorhydrie nachgewiesen werden, so wurde zur Neutralisation der überschüssigen Säure Natriumbicarbonat in Mengen von einem halben bis zu 2 g pro die ordiniert, zusammen mit Saccharum lactis in Pulverform. Auch salinische Laxantien und Stomachica, wie Sal Carolinum factitium oder Natriumsulfat fanden in meist 2—3 %igen wässerigen Solutionen mit etwas Sirupus simplex, tee- oder eßlöffelweise (2—4) Verwendung. Heftigere Magenkatarrhe, bei welchen der Verdacht auf geschwürige Veränderungen der Magenschleimhaut bestand oder derselbe auch bei vorhandener Haematemesis begründet war, erfuhren, abgesehen von diätetischen Maßnahmen, eine arzneiliche Behandlung mit basischem Wismutnitrat in durch-

schnittlichen Mengen von 0,5 g zweimal täglich, zusammen mit den gleichen Teilen von Saccharum lactis. Akute Gastroenteritiden, häufig hämorrhagischer Art, wurden mit Tannoform (0,5—2 g), Tannalbinum und Bolus alba in den gleichen Dosen zu bekämpfen versucht, gleichzeitig wurde den Tieren mehr festere Nahrung (Fleisch), öfter pro die verordnet; hin und wieder, vor allem bei kruppöser Proctitis, erhielten die Tiere lokale rektale Infusionen entweder mit blutwarmer 2 %iger Alaunsolution oder einer gering prozentigen Kaliumpermanganatlösung (1:1500) appliziert, vereinzelt wurde bei diesen infektiösen Magen- und Darmentzündungen zum Teil per os, teilweise auch rektal auf dem Wege der Infusion eine 1 %ige Kreolinlösung oder der Liquor Cresoli saponatus in der gleichen Konzentration ordiniert und zwar per os 2—3 Eßlöffel bei großen, 2—3 Teelöffel bei kleinen Hunden, für die Infusion, die einmal pro die gemacht wurde, wurden 150—300 ccm als vollkommen ausreichend betrachtet.

Handelte es sich beispielsweise um die Bekämpfung der nervösen Form der Staupe, so kamen je nach dem vorherrschenden Krankheitsbilde entweder sedativ wirkende Arzneimittel oder Exzitantien in therapeutische Verwendung. Zur Erzielung einer sedativen Wirkung wurden Brompräparate, meistens die drei Bromsalze (Bromkalium, Bromnatrium und Bromammonium) zusammen in einer siruphaltigen Flüssigkeit gelöst, vorgeschrieben, in einzelnen Fällen wurde auch in kleinen Dosen (0,15 bis 1 g) Acidum diaethylobarbituricum (Veronal) zusammen mit 0,5 g Saccharum lactis gebraucht. Wegen der während des Schlafes oft unangenehmen Störungen in der Defäkation und im Harnabsatz wurde in den meisten Fällen die Ordination so gegeben, daß 2 Tage nach Applikation der ordinierten Tagesmenge mit dem Darreichen des Mittels pausiert werden mußte.

Bei vorhandenen Lähmungserscheinungen wurde zu nervinen Exzitantien gegriffen, vor allem zum Strychninnitrat, welches der betreffende Hund, der vorher gewogen wurde, in

den poliklinischen Sprechstunden subkutan injiziert erhielt. Die dabei in Betracht kommende Einzeldosis betrug etwas über $^1/_{10}$ mg pro Kilo Körpergewicht; so erhielten z. B. Hunde im Gewichte von 30 Kilo bis zu 3,5 mg Strychninnitrat im Beginne der Therapie, die Dosis wurde dann um jeden dritten Tag um $^2/_{10}$ mg gesteigert bis zur Höchstdosis von 4,5 mg; entsprechend der Steigerung wurde auch die Dosierung wieder mit der Zeit vermindert bis zur Anfangsdosis. Intoxikationen sind, soweit bekannt, nicht aufgetreten, was sich auch aus den stationär in der gleichen oder ähnlichen Weise behandelten Fällen ergab.

Zu ihrem Rechte kamen auch bei der Behandlung der Lähmungserscheinungen der Induktionsstrom und die Massage.

Als Roborantien und Plastika erhielten die Tiere außerdem noch genügende Mengen von Kalziumphosphat (vereinzelt zusammen mit Kalziumkarbonat) je nach der Tiergröße $^1/_2$—1 Teelöffel voll pro die, desgleichen wurde auch bei schwächlichen Hunden die Solutio arsenicalis Fowleri (Liquor kalii arsenicosi) tropfenweise (mit 3 bis 4 Tropfen beginnend, steigend jeden dritten Tag bis zur Höchstzahl von 12 Tropfen bei großen Tieren, bei kleineren bis zu acht — dann wieder in der gleichen Weise auf die niedrigste Tropfenzahl zurück) vorgeschrieben. Beide Mittel verdienen auch als Prophylaktika viel Beachtung und wurden auch als solche teilweise ordiniert.

Von den Jodpräparaten wurden Jodkalium in Mengen bis zu 1 g pro die, gelöst in Sirup und Wasser, per os, vor allem als Resorbens und allenfalsiges inneres Desinfiziens bei der Annahme myelitischer Prozesse, und auch Jodtrichlorid als inneres Desinfiziens in einer 1 ‰ igen Konzentration subkutan (10 ccm) hin und wieder in Anwendung gebracht.

Ganz vereinzelt wurden auch subkutane Injektionen mit dem von der Reichsserumeinrichtung in Rotterdam gelieferten Serum gegen die Hundestaupe („Serum tegen de Hondenziekte") ausgeführt.

Da gegenwärtig noch kein aparter Raum zur Aufnahme von staupekranken Hunden in die stationäre Klinik verfügbar ist, mußten experimentelle und therapeutische Versuche mit den verschiedenen Seren unterbleiben.

Es ist eine auffallende Erscheinung, daß gerade in den kälteren Jahreszeiten, wie in den Monaten Januar bis April, staupekranke Hunde weniger in poliklinische Behandlung kamen. Es mag dies teilweise darin seinen Grund haben, daß die meisten Hunde im Spätherbst (November und Dezember) geworfen und im Hause aufgezogen wurden und dann erst in den wärmeren Jahreszeiten in einem Alter von 5—10 Monaten, das am meisten bei staupekranken Hunden beobachtete Alter, das Staupevirus akquirierten und häufiger dem Laien in die Augen fallende Staupesypmtome aufwiesen als solche Hunde, die im Frühjahr (April) zur Welt kamen und ständig in der Außenluft gehalten werden konnten, wobei sie dann mehr widerstandsfähig wurden und besser einer Infektion mit dem Staupevirus Trotz bieten konnten. Zum Teil kann das häufigere Auftreten der Staupe in den wärmeren Jahreszeiten wohl auch auf eine intensivere Entwicklung des Staupevirus zurückgeführt werden.

An zweiter Stelle der infektiösen und parasitären Erkrankungen kam die Helminthiasis in einer Anzahl von 112 Fällen zur klinischen Diagnostizierung. Die Hundebesitzer wurden stets angehalten, entweder die Fäzes der betreffenden Hunde oder die teils durch Erbrechen, teils mit den Fäzes abgesetzten Würmer mitzubringen. Konnte diesen Wünschen nicht entsprochen werden, so wurde auf dem Wege der rectalen Exploration eine geringe Menge Fäzes entnommen und dieselbe auf das Vorhandensein von Wurmeiern klinisch untersucht. Bei Hunden unter 6 Monaten (der jüngste war 16 Tage alt) handelte es sich fast immer um Ascaris mystax, bei älteren Tieren um verschiedene Tänien, unter denen insbesondere das Dipylidium caninum (Taenia cucumerina) und die Taenia serrata die häufigsten Parasiten darstellten.

Abgesehen von einer meist $^{1}/_{2}$—1 Tag dauernden Vorbereitungskur (Fasten der Tiere) wurde bei den an Askariden leidenden Hunden entweder ein protrahiertes anthelminthisches Verfahren mit kleinen und steigenden Mengen von der Solutio arsenicalis Fowleri (2—11 Tropfen) eingeleitet oder eine rascher wirkende Kur, vor allem bei gutem Ernährungszustand des Tieres, mit 0,03—0,15 g Santoninum und 0,5 Saccharum lactis ausgeführt und 2—3 Stunden später ein mildes Laxans in Form einer Rizinusölemulsion, die je nach der Größe der Tiere in Dosen von 5—15 g Oleum Ricini mit 10 g Mucilago Gummi arabici, 0,5—1 g Natriumchlorid und 50—80 Aqua den jungen Hunden auf zweimal eingegeben wurde, nachgeschickt.

Als Antitänicum wurde meistens Kamala mit Zucker entweder in Milch als Mixtura agitanda oder auch in feingeschnittenem und gehacktem Fleisch oder Leberwurstgehäck verabreicht, und zwar je nach Tiergröße und -alter 0,5—8 g. Höhere Dosen als 8 g wurden, weil unnötig, nicht ordiniert. Die antitänische und gleichzeitig laxative Wirkung tritt, ein gutes Präparat und das Einhalten einer strengen Diät vorausgesetzt, selbst bei den größten Hunden, wie bei den stationär behandelten Hunden ersichtlich war, nach einigen Stunden (3—6) ein. In einzelnen Fällen wurde auch Kamala mit frisch geraspelter Arekanuß zu gleichen Teilen gegeben, auch bei dieser Ordination erwies sich das Nachgeben eines Laxans für überflüssig. Zahlreiche Kuren befriedigten nur zum Teil, da bei den von mehreren Hundebesitzern am folgenden Tage in die Poliklinik gebrachten Wurmexemplaren die Skolizes vielfach nicht nachweisbar waren. Das Nichtvorhandensein der Skolizes bei einer großen Reihe von Tänien kann in einzelnen Fällen sicher auch darauf zurückgeführt werden, daß beim Aufsammeln der Parasiten vom Erdboden die zarten und dünnen Skolizes von der sonstigen Strobila abrissen.

In einer Anzahl von 102 Fällen der poliklinisch zugeführten und bei 28 hautleidenden Hunden, die stationär be-

handelt wurden, demnach bei insgesamt 130 Hunden, konnte die Acariasis festgestellt werden. Der Prozentsatz an Acariasis bezifferte sich unter den Hautkrankheiten auf 24,2 %. Die Akariasis war vor allem bei jungen Hunden im Alter von 2 Monaten bis zu 1 1/2 Jahren zu konstatieren. Die meisten Fälle kamen bei Hunden im Alter von 5—10 Monaten vor, ein Alter, in welchem auch die Hundestaupe ihren dominierenden Platz unter dem jugendlichen Hundegeschlecht einnimmt. Bei der Behandlung der Akariasis, die sich natürlich je nach der Art des vorliegenden Ekzemes verschieden gestalten mußte, kamen mehr oder weniger starke hautreizende und die destruierte Haut restituierende Mittel zur Anwendung, so z. B. Balsamum peruvianum syntheticum (Perugen) als spirituöses Liniment (1:5—9 Spiritus fortior [95 %]) oder in Salbenform (1 Teil Perugen und 9 Teile Adeps suillus), ein Liniment, bestehend aus einer 2 %igen Lösung von Liquor Cresoli saponatus mit Spiritus und Sapo kalinus āā nach folgender Rezeption: Solutio Liquoris Cresoli saponati (2 %) (Aqua cresolica), 100, Spiritus et Sapo kalinus āā 50. Die stets ordnierten Mengen hingen eo ipso mit dem Grade der Erkrankung und der Größe der Hunde zusammen. Mit diesem Liniment wurde nicht das ganze Tier, sondern nur stets die Hälfte des Hundes eingerieben. Nach dreimaliger Ganzeinreibung, wozu 6 Tage notwendig waren, wurde mit der Therapie ein Tag pausiert, am 8. Tag das Tier gewaschen und die Haut klinisch und abgekratzte Hautteilchen mikroskopisch auf allenfalls noch vorhandene Parasiten und Eier untersucht. Bei kleineren Hunden wurde eine schwächere Konzentration des Liquor Cresoli saponatus verwendet (1/2—1 %). Mit diesem Liniment, das seinerzeit von Brandl und Gmeiner zur Bekämpfung der Scabies sarcoptica in ähnlicher Konzentration in die Dermatotherapie eingeführt wurde, wurden sowohl bei leichteren Graden von Akariasis, als insbesondere bei der Scabies sarcoptica der Hunde, bei welcher häufig eine dreiwöchentliche Behandlung in der oben erwähnten Art vollkommene Heilung herbeiführt, gute Heilerfolge, wie auch bei

den stationär auf diese Weise behandelten Hunden zu konstatieren war, erzielt. Auch Schwefelpräparate in Form von 5—10 %igen Salben wurden, vor allem bei Lokalisation der Akariasis um die Lidgegend, ordiniert. Mit dem von Gmeiner vorgeschlagenen Liniment aus Oleum Carvi, Spiritus āā 10 und Oleum Ricini 150 wurden leichtere Grade von Akariasis behandelt; bei weit vorgeschrittenen Fällen, die in stationärer Behandlung waren, versagte das Liniment. Auch Pix liquida, sei es in Salbenform, sei es in spirituöser Lösung, ferner Liquor Cresoli saponatus in 1 %iger Salbenform mit Axungia porci, in ganz vereinzelten Fällen zirkumskripter Art auch die Tinctura Jodii oder Alkohol ohne jeden Zusatz, ferner Spiritus saponatus, geringprozentige Solutionen von Kaliumhydroxyd (½—3 %), vor allem bei verdickter Haut und vollkommenem Stillstand des Haarwachstums mit Vorsicht (Ablecken verhindern!) aber tüchtig eingerieben, endlich noch ein Liniment, bestehend aus gleichen Teilen Sapo kalinus und Spiritus (āā 100) und hierzu noch zur Erhöhung der Alkaleszenz und der besseren Tiefenwirkung 0,5 g Kaliumhydroxyd, das mit einer Bürste auf die erkrankte Haut aufgetragen wird, waren die zur Bekämpfung der Akariasis ordinierten Arzneimittel. Innerlich erhielten einzelne Hunde, bei welchen die Akariasis mit der Staupe kompliziert war, tropfenweise steigende und dann wieder fallende Dosen von der Solutio arsenicalis Fowleri, auch Jodkalium (1—2 % Solutio, 2—3 Eßlöffel pro die) und Kalziumphosphat wurden in solchen Fällen teils als Resorbentien, teils als Plastika gerne vorgeschrieben.

Zur Behandlung der Phthiriasis, meistens verursacht durch Puliziden, weniger durch Hämatopinen und Trichodekten, wurden lauwarme Waschungen mit einer 1—2 %igen Lösung von Liquor Cresoli saponatus empfohlen, die, dreimal ausgeführt und zwar in Zwischenpausen von 2—3 Tagen stets zum Erfolg führen, wie bei den auf diese Weise behandelten stationären Hunden zu ersehen war. Die Ordination für die poliklinisch zugeführten Hunde geschah der Bequemlichkeit

halber in der Art, daß ein Eßlöffel voll (15 g) von dem pur ordinierten Liquor Cresoli saponatus in 1 l lauwarmen Wasser zu lösen war. Für kleine Hunde bis zu der Größe eines Foxterriers wurde 1 l als Waschflüssigkeit als ausreichend angesehen, für mittelgroße bis große kurzhaarige Hunde kamen 2 l und für große langhaarige Hunde, wie z. B. für Bernhardiner 5 l als Flüssigkeitsmenge in Betracht. Es entsprach diese Ordination dann ungefähr einer $1\frac{1}{2}$ %igen Konzentration des Liquor Cresoli saponatus.

Von den nicht parasitären Hauterkrankungen sind es vor allem die Ekzeme, die in einer Anzahl von 293 Fällen in der Poliklinik und in einer solchen von 52 in der stationären Klinik zur Untersuchung und Behandlung kamen. Dieselben waren größtenteils auf eine sehr schlechte Hautpflege zurückzuführen, viele stellten auch die Ursachen von mechanischen und chemischen Reizen dar, in einigen Fällen war das Ekzem auch das Begleitsymptom einer chronischen Nephritis, deren Existenz sich durch die chemische und mikroskopische Harnuntersuchung nachweisen ließ. Alle nur denkbaren Ekzemstadien konnten festgestellt werden. Es ist sicherlich nicht auffallend, daß die meisten Ekzeme, wie aus der statistischen Tabelle ersichtlich, im Sommer und in wärmeren Jahreszeiten, woselbst die Hunde vielmehr ins Freie kommen und stärkeren Verunreinigungen durch Staub usw. ausgesetzt sind, zur Konstatierung kamen. Man kann häufig auch die Beobachtung machen, daß der Hund, selbst der bestgehaltene, gerade die schmutzigsten Plätze aufsucht und sich mit einer Art Wollust darin wälzt, vor allem dann, wenn ein oft penetranter Gestank von einem in starker Fäulnis befindlichen, meist tierischen Abfallprodukt vorher seine für derartige Gerüche äußerst sensible Nase reizte und ihn nach vorausgehendem intensivem Beschnüffeln der zersetzten Masse zunächst zu einigen Reibbewegungen mit dem Kopfe und dann zu heftigen Wälzbewegungen seines ganzen Körpers an Ort und Stelle veranlaßte.

Die Behandlung der Ekzeme war natürlich je nach dem vorliegenden Ekzemstadium eine wechselnde. Bei dem Ekzema madidans et impetiginosum wurde z. B. nach der Entfernung der am Rande eines solchen Ekzemes sitzenden und meist verklebten Haare eine gründliche Desinfektion mit einer lauwarmen Lösung von 2%igem Liquor Cresoli saponatus vorgenommen und das nach dem tüchtigen Reiben oft hochrot aussehende, einem großen Hautulkus gleichende Hautdestruktionsgebiet, das vorher etwas abgetrocknet wurde, mit einer leichten Lage von darauf gepudertem (nicht wegen der unnötigen Beunruhigung der Hunde aufgeblasenem) Talcum venetum oder von Bolus alba bedeckt. Wurde die Behandlung die ersten 3—4 Tage in der gleichen Weise vorgenommen und später vor allem darauf geachtet, daß das mit einer Kruste bedeckte Hautstück nicht mehr eiterte — in diesem Falle ist die Kruste sofort wieder wegzureiben — dann konnte, wie aus zahlreichen stationär behandelten Fällen ebenfalls ersichtlich war, oft in verblüffend kurzer Zeit ein großes zerstörtes impetiginöses Hautgebiet mit seinem glatten Epidermisüberzug versehen sein, vor allem dann, wenn anschließend an die Desinfektion und Inkrustierung der Haut das nunmehr vorliegende und gewünschte krustöse Ekzem mit vorsichtig, aber reichlich aufgetragenen Salben, wie Ungt. Zinci oxydati oder Ungt. acidi borici behandelt wurde.

Vielfach wurden poliklinisch (81 Fälle) und stationär (17 Fälle) Hunde, vor allem langohrige, mit meist chronischer Otitis externa und Otorrhoe behandelt. Die Therapie beschränkte sich je nach dem vorliegenden Entzündungstadium entweder auf einfache Salben und Pastenapplikation (Ungt. acidi borici, Ungt. Zinci oxydati, Pasta acidi borici mit Bolus alba, Bacilla aus Butyrum Cacao mit acidum boricum nach folgender Ordination (0,1 Acid. boricum exact. pulv., Ol. oder Butyr. Cacao 5 g m. f. massa e. q. form. bacilla Nr. IV. crassitud. 0,5 cm), auf Ölanwendung (Oleum amygdal; Ol. Olivarum, Ol. Oliv. und Acid. salicylic.), auf Ausspritzungen

und gründliches Reinigen des Gehörganges mit warmen Desinfizientien (Sublimat 1 ‰, Liquor Cresoli saponat. 1 %, Acid. boric. 2—3 %, Kaliumpermanganat ½ ‰), auf die Verwendung spirituöser Mischungen oder Lösungen (Resorzinspiritus [1—2 %], Salizylspiritus [3 %], Alkohol [90—99 %]) und endlich noch bei sehr weit vorgeschrittenen Fällen nach der gründlichen Desinfektion der ganzen Ohrmuschel und des Gehörganges auf das Eindrücken eines mit einer Pinzette längs der Plica antitragica eingeführten und über die letzten Querfalten gebrachten, mit dem Desinfiziens getränkten, gut zusammengedrehten, 2—3 cm langen Wattepfropfens in den Meatus acusticus externus, der über Nacht oder wenigstens mehrere Stunden liegen blieb, was bei stationär in der Weise behandelten Hunden meistens sich gut ausführen ließ. Das hieran sich anschließende Aufpudern von Talcum venetum oder Bolus alba auf die geschwürigen Hautstellen und hierauf stattfindende Einfetten des Ohrrandes und der dem geschwürig zerstörten Hautgebiet anliegenden Hautpartien mit Vaselin, Bor- oder Zinksalbe bildeten das jedesmalige Finale der therapeutischen Maßnahmen bei heftigen externen Otitiden, bei welchen die ersten 8 Tage zweimal pro die, die folgende Woche einmal per Tag und die darauffolgende Zeit je nach dem vorliegenden Entzündungsgrad eine entsprechend häufige Therapie erheischten. Sehr weit vorgeschrittene Grade von externer Otitis konnten sehr günstig durch diese Behandlungsmethode beeinflußt werden, so daß viele in Heilung übergingen.

Bei den Erkrankungen des Respirationsapparates stellt die Laryngitis, mit 27 Fällen in der Poliklinik und etwas weniger Fällen in der stationären Klinik die am meisten beobachtete Erkrankung dar, die vor allem bei den poliklinisch zugeführten Hunden in den Monaten Mai, Juli und September, die im abgelaufenen Jahre stürmisch und regnerisch waren, auftrat. Abgesehen von diätetischen und physikalischen therapeutischen Maßnahmen, die in vielen Fällen zur Heilung allein schon

auszureichen schienen, wurde Hunden, bei welchen die Laryngitis mit quälendem, vermutlich schmerzhaftem Husten kompliziert war, entweder salzsaures oder auch phosphorsaures Codëin in Form einer Lösung mit Sirupus simplex, tee- oder eßlöffelweise appliziert (Codëin. phosphoric. 0,2, Sirup. simpl. et Aqua āā 60). Gleichfalls wurde das mäßige Bewegen der Tiere im Freien (ohne Kette) bei relativ günstiger Witterung empfohlen und gleichzeitig auf eine eventuelle Verschlimmerung oder Verlängerung des Leidens aufmerksam gemacht, wenn die Tiere am Bellen nicht so viel als möglich gehindert werden können.

Von den Krankheiten der Digestionsorgane kamen vielfach die akut verlaufende Gastritis und Gastroenteritis haemorrhagica in den wärmeren Jahreszeiten, in welchen auch leichter Zersetzungen und Fäulnisprozesse von auf der Straße liegenden tierischen Abfällen eintreten, vor. Durch das Verschlingen derartiger verfaulter Substrate, die selbst von dem verwöhntesten Hund gleichsam als herrlichste Leckerbissen gierig aufgenommen werden, kann es häufig zu den schwersten, oft tödlich endigenden toxischen Gastroenteritiden kommen, bei denen jede therapeutische Hilfe, die ähnlich den bereits bei der gestroenteritischen Form der Staupe angeführten therapeutischen Maßnahmen in die Wege geleitet wurde, versagt.

Was die sechs poliklinischen und zwei stationär behandelten Fälle von Hydrops ascites betrifft, die größtenteils auf Lebererkrankungen (chronische Hepatitis, Tumoren), in einem mit Hydrops anasarca komplizierten Fall auf eine Herzdilatation zurückzuführen waren, verdient vor allem ein Fall von Hydrops ascites, der später letal endigte, deshalb Erwähnung, weil bei dem betreffenden Hund, einem 10 Jahre alten männlichen Pinscher, die Punctio abdominis nicht weniger als 12 mal in Zwischenzeiten von 8, 2 mal auch von 14 Tagen, vorgenommen werden mußte, um der durch die pralle Füllung des Abdomens entstandenen Lebensgefahr zu begegnen, mithin einer vitalen Indikation zu genügen. Das Tier konnte

auf diese Weise der Besitzerin, einer armen Frau, welcher ihr Hund das Liebste auf der Welt war, nahezu 4 Monate erhalten werden, wobei der protrahierte Verlauf wohl auch noch dem Umstande zugeschrieben werden mußte, daß 10mal intraperitoneal 40 ccm einer sterilen Lugolschen Jodlösung in der Konzentration von 0,5 Jod, 2,5 Kalium jodatum und 100 Aqua nach der Entleerung des Adomens von dem Transsudat durch die Trokarhülse bei dem in der Rückenlage sich befindlichen Tier appliziert wurden. Als Diuretika wurden bei vorliegenden Hydropsien meistens das Theobrominum natriosalicylicum (Diuretin) in Mengen von 0,5 bis 2 g pro die, vereinzelt auch das Theobrominum-natrioacetat (Agurin) in gleichen, ab und zu auch etwas höheren Dosen (bis zu 3 g) ordiniert.

Unter den Erkrankungen des Zirkulationsapparates konnte in der Mehrzahl bei den Herzkrankheiten eine Endocarditis valvularis mitralis klinisch festgestellt werden. Das surrende, sägende, endokardiale Geräusch, das bei starker Insuffizienz und Stenose über den ganzen Thorax, ja auch bei der auskultatorischen Untersuchung des Adomens in vielen Fällen bei ruhiger Peristaltik noch in der mesogastrischen Region sich hörbar machte und meistens an der linken unteren und mittleren Herzgegend sein Punctum maximum besaß, mußte als eine Stenose und Insuffizienz der Valvula mitralis erklärt werden. Vereinzelt wurde von Arzneimitteln die Tinctura Strophanthi (5—20 Tropfen pro die) mit Sirupus simplex und aqua ordiniert oder auch die Digitalistinktur in ähnlicher Form und Konzentration.

Von den Erkrankungen des Urogenitalsystemes kamen poliklinisch mehrere leichtere und mittlere Grade von Endometritis catarrhalis purulenta, stationär zwei weit vorgeschrittene und auch letal endigende Fälle in Behandlung, die ohne Ausnahme auf einen nicht normal verlaufenen Geburtsakt zurückzuführen waren. Die lokale Arzneitherapie beschränkte sich auf intrametrale Irrigationen oder Infusionen

mit 2 %iger Borsäurelösung oder mit 1—½ ‰iger Kaliumpermanganatsolution, 2 %iger Alaunlösung und 1—2 %iger Liquor Cresoli saponatus-Solution. Außerdem wurden Prießnitzsche Umschläge um das Abdomen anempfohlen und eine äußerst kräftige Ernährung. Bei starker Herzschwäche erhielten die Tiere entweder eine subkutane Injektion von Spiritus camphoratus (2—3 ccm), Oleum camphoratum (2—3 ccm), Äther (1—2 ccm).

In den Fällen von Nephritis und in dem einen diagnostizierten Fall von Cystitis wurden, abgesehen von entsprechender Milchdiät und Prießnitzschen Umschlägen, kleine Mengen (0,5 g) von Hexamethylentetramin (Urotropin) als inneres Desinfiziens ordiniert.

Die Lactatio abnormalis, die auch irrtümlicherweise als Pseudolactatio bezeichnet wird, eine Nomenklatur, die ich aus dem Grunde für unrichtig halte, da bei dem betreffenden Leiden zweifellos eine Laktation, manchmal sogar in sehr hohem Grade, vorliegt und von einer nur scheinbaren Laktation keine Rede sein kann, wobei aber die damit behafteten Tiere als „Abnormität" keine Früchte zur Welt bringen obwohl sie Milch geben, mithin ein Pseudopartus vorliegt, wurde in der Weise behandelt, daß einige Male am Tage die oft prall gefüllten Mammae regelrecht ausgemolken wurden und außerdem adstringierende Mittel wie Alaun (3—5 %), Essig, Aqua Plumbi, Ungt. Plumbi in Anwendung kamen. In einigen Fällen von Mastitis wurden auch die Bierschen Saugglocken versucht.

Bezüglich der Erkrankungen des zentralen und peripheren Nervensystems fällt in erster Linie die Epilepsie auf, die 15 mal poliklinisch und 4 mal bei stationär behandelten Tieren diagnostiziert wurde. Die Diagnose „Epilepsie" ist im allgemeinen schwierig und zweifellos vorsichtig zu stellen, da man sich ja bei poliklinisch oder auch stationär zugeführten Hunden, wenn es nicht gerade der Zufall will, daß ein typischer Anfall zur Zeit der Untersuchung und Beobachtung auftritt und die Diagnosestellung erleichtert,

ausschließlich auf die Anamnese des mehr oder minder scharf beobachtenden Hundebesitzers verlassen muß. In vielen Fällen hat es sich dabei mehr um Reflexepilepsien als um die echte Epilepsie gehandelt. Daß aber auch die akute Epilepsie, die in fast regelmäßigen und periodischen Zeitintervallen, unabhängig von sonst klinisch eruierbaren Organ- und parasitären Erkrankungen (Gehirnerkrankungen, Helminthiasis) als echte Neurose vorkam, konnte zufällig bei einem stationär untergebrachten 2jährigen Hund beobachtet werden, bei welchem der epileptische Anfall mit ganz kurz dauernden Vorboten einer leichten Gleichgewichtsstörung, die sich durch Schwanken des stehenden Tieres mit dem Körper nach vorn, rückwärts und teils auch seitwärts kundgab, ferner mit geringgradigen Zuckungen an beiden Augenlidern und den Gesichtsmuskeln und hierauf der gesamten Hautmuskeln begann. Kurz darauf folgten dann blitzähnlich tonisch-tetanische Krämpfe der gesamten Muskulatur, die auch, auf die Extremitätenmuskulatur übergreifend, das fast momentane Umfallen des Hundes auf die Seite zur Folge hatten, wobei das Tier einen stöhnenden Laut von sich gab. Während des Liegens beherrschten mehr tonische Muskelkrämpfe, die ein ruckweises kurzes Hin- und Herschütteln des Tieres bedingten, das Krankheitsbild, wobei auch noch Kaumuskelkrämpfe tonisch-klonischer Art, eine mehr oder minder starke Salivation, heftige Rotation der beiden Bulbi, vollkommene Bewußtseinsstörung, erhöhte Atemfrequenz, verbunden mit stöhnendem, weit hörbarem laryngealen In- und Exspirationsgeräusch bei meist halb geöffneter Maulhöhle als Begleitsymptome eines solchen nur $1\frac{1}{2}$ Minuten dauernden Anfalles auftraten. Nach dem Sistieren der klonischen Krämpfe erhob sich das Tier wieder langsam und matt, blieb schwankend mit dem Kopfe gegen die Wand gedrückt zirka eine halbe Minute stehen, schüttelte sich hierauf mäßig stark, zeigte beim Laufen noch schwankende Bewegungen und eine Behinderung des Sehvermögens und hatte sich nach ungefähr 5 Minuten von Beginn des Anfalles an gerechnet wieder vollkommen sichtlich erholt.

Brompräparate und leichte salinische Laxantien neben geregelter Fütterung und Ruhe wurden hierfür verordnet; der Erfolg der Therapie läßt sich selbst bei den stationär behandelten Hunden nicht ermessen, denn wenn auch die Tiere nach einer 4—6 wöchentlichen Therapie keine Anfälle mehr in der Zeit ihrer Beobachtung (ca. 8 Stunden am Tag) zeigten und als gebessert aus der Klinik entlassen werden konnten, so ist es nicht zu verwundern, wenn späterhin doch wieder Rezidiven von dem betreffenden Hundebesitzer bei seinem Hunde beobachtet werden, der ja beinahe ständig seinen Hund um sich hat.

Die Compressio medullae spinalis, welche, wenn sie im Halsmark auftritt, klinische Symptome auslöst, die als „Neuralgiae cervicales“ ohne Zweifel bezeichnet werden können, da sie mit hochgradigen, plötzlich einsetzenden und anfallsweise auftretenden Schmerzen, die sich oft durch lautes Aufschreien der damit behafteten Tiere kundgeben, einhergehen, die von der jeweiligen Bewegung des Halses und dem dadurch bedingten mehr oder minder starken Druck auf die Medulla cervicalis und die davon ausstrahlenden peripheren Zervikalnerven abhängig zu sein scheinen, wobei es dann noch zu tonischen, ja sogar tetanischen Krämpfen, die intermittierend und synchron mit einer vorsichtig ausgeführten Halsbewegung auftreten, kommt. Die im tonisch-tetanischen Krampfe befindliche Halsmuskulatur fühlt sich hart, gespannt und die betreffende Hautregion kühl an, selbst beim starken Druck auf die erstere sind Schmerzen während des Bestehens des Krampfes so gut als nicht auslösbar. Der Hals erscheint dadurch verkürzt und umfangreicher. Die Tiere sind fieberfrei und zeigen in den anfallsfreien Zeiten ein relatives Wohlbefinden. Häufig werden fälschlicherweise diese Krankheitssymptome à conto eines Muskelrheumatismus, einer Myositis rheumatica gesetzt, dabei übersehend, daß bei der meistens im Beginne mit sogar höheren Temperatursteigerungen einhergehenden Krankheit die entzündlich veränder-

ten Muskelgruppen sich vermehrt warm anfühlen und stets Schmerzen in verschiedenem Grade, sei es auf Druck oder auch spontan, ausgelöst werden und werden können, die aber beim rheumatisch erkrankten Hunde an Intensität nicht die Höhe erreichen als beim neuralgisch affizierten. Auch fehlt beim Muskelrheumatismus das regelmäßige Auftreten von tonisch-tetanischen Krämpfen der erkrankten Muskelgebiete und das Sektionsbild gibt die für eine Myositis typischen degenerativen Muskelveränderungen wieder, die bei der durch eine Compressio medullae cervicalis hervorgerufenen Neuralgie vollkommen fehlen. Die in der statistischen Übersichtstabelle angeführte Compressio medullae spinalis cervicalis, die sich klinisch als eine Zervikalneuralgie klassifizierte, wurde bei einem 4 jährigen gutgenährten Pinscher, der zur Sektion gelangte, als eine ossifizierende Pachymeningitis spinalis cervicalis beschrieben, dabei wies die Halsmuskulatur sowohl makroskopisch als mikroskopisch nicht die geringste Veränderung auf.

Bei poliklinisch zugeführten Hunden mußten auf Grund der vorliegenden Symptome (höheres Alter, gespannter breiter, vorsichtiger, spastischer, mitunter paretischer Gang mit beiden hinteren Extremitäten, bilaterale Muskelatrophie, hin und wieder gewisse Schmerzhaftigkeit bei rascher Körperbewegung, leicht aufgebogener und steif gehaltener Rücken, Störungen in der Defäkation und im Harnabsatz) entweder eine ossifizierende lumbale Pachymeningitis oder auch eine scheinbar etwas häufiger vorkommende lumbale Enchondrose oder Enostose angenommen werden. Ein Fall einer Compressio medullae spinalis lumbalis bei einem Foxterrier, der poliklinisch zugeführt und wegen der schlecht gestellten Prognose auf Wunsch des Eigentümers rasch mit 200 mg Strychninnitrat intrapulmonal getötet wurde, findet am Ende der Mitteilungen eine kurze Beschreibung.

Bei den poliklinisch zugeführten Hunden mit Intoxikationen handelte es sich meistens um eine heftige Fleisch-

resp. Ptomaïnevergiftung, die unter dem Bilde einer perakuten, oft hämorrhagischen Gastroenteritis verlief und häufig letal endigte. Die Therapie deckte sich im wesentlichen mit der bei der Gastroenteritis der Hundestaupe angegebenen.

In einem Fall bestand auch der dringende Verdacht, daß ein Hund, ein 2jähriger kräftiger Airedaleterrier, ein großes Stück Blei verschluckt hatte. Um nun die Gefahr einer eventuellen Bleivergiftung zu beseitigen, und auf Wunsch des Besitzers, eines Arztes, gleich therapeutische Maßnahmen zu treffen, erhielt der Hund subkutan 5 mg Apomorphinum hydrochloricum. 6 Minuten nach der Injektion zeigte der Hund eine geringe Nausea, er wurde stiller, blickte etwas ängstlich um sich und ließ auch den Kopf etwas hängen, eine Minute später traten einige heftige Würgbewegungen ein und anschließend daran erfolgte unter leichtem Stöhnen Erbrechen von wässerigem Mageninhalt. 12 mal erbrach der Hund im ganzen in einer Zeit von 20 Minuten, wobei das Würgen des Tieres an Intensität mehr und mehr abnahm, die Menge des Erbrochenen stets geringer wurde und das während der letzten vier Attacken Erbrochene eine gallige, grüngelbe Farbe besaß und zum Teil leicht schaumig war. Von einem Bleistück konnte aber nichts wahrgenommen werden, es wurde dasselbe unter dem Sofa zu Hause später gefunden.

Bei sehr abgemagerten Hunden, bei denen der Verdacht auf Tuberkulose bestand, wurde in sieben Fällen die konjunktivale Instillation einiger Tropfen von Bovotuberkulol (Merck), einer gebrauchsfertigen Lösung für die Konjunktivalreaktion beim Rinde, mit vollkommen negativem Ergebnis ausgeführt; alle sieben zur Sektion gelangten Hunde erwiesen sich aber auch als frei von Tuberkulose.

Als höchste Körperinnentemperatur konnte bei einem 2jährigen Boxer mit Gastroenteritis 42,1° C, als tiefste bei einem 3jährigen Dachshund mit katarrhalischem Ikterus 31,8° C festgestellt werden. Die höchste Pulsfrequenz betrug bei einer Dogge (9 Jahre alt) mit Pleuritis sicca 220

pro Minute, die niedrigste bei einem 2jährigen Foxterrier mit Endometritis 38. Die meisten Atemzüge, 210 in der Minute, wurden bei einem Zughund mittlerer Größe mit Emphysema pulmonum und die niedrigste Zahl, nämlich 8 in der Minute, bei einem 4jährigen Boxerbastard mit einer Compressio cerebri gezählt.

Von den chirurgischen Krankheiten, die, wie aus der statistischen Übersicht zu ersehen ist, ebenfalls häufig zur Beobachtung kamen, möchte ich nur noch in Kürze die zahlreich vorgekommenen Tumoren erwähnen. Bei poliklinisch zugeführten Hunden mit kleinen Tumoren, sei es auf der Haut oder den Schleimhäuten oder im Unterhautzellgewebe, die durch kurze Zeit in Anspruch nehmende chirurgische Verfahren beseitigt werden konnten und wobei eine Aufnahme der Tiere in die stationäre Klinik nicht unbedingt notwendig war, fand in zahlreichen Fällen eine nachträgliche histo-pathologische Untersuchung nicht statt, so daß die Natur einzelner Tumoren nicht genauer präzisiert werden konnte, bei den stationär aufgenommenen und operierten Hunden wurden die Tumoren, die teils von der Haut, dem Unterhautzellgewebe, der Mamma, der Vagina resp. dem Vestibulum vaginae, dem Präputium und dem Rektum stammten, gewohnheitsgemäß im pathologischen-anatomischen Institut, das unter der Leitung des Herrn Kollegen Dr. Markus steht, teils von demselben, teils auch von seinem Prosektor, Herrn Kollegen Schornagel, in bereitwilligster Weise untersucht, wofür ich auch an dieser Stelle beiden Herren Kollegen meinen besten Dank ausspreche. Von 21 in der stationären Klinik operierten Tumoren waren 15 maligner Art. Der maligne Charakter des Tumors konnte in den meisten Fällen schon klinisch festgestellt oder sicher vermutet werden, wenn man die für einen malignen Tumor vor allem für das Karzinom typischen Anhaltspunkte (Verwachsen mit der Haut, Durchbruch der Haut, Vergrößerung der adnexen Lymphdrüsen, Metastasierung und eventuelle leichte Rezidivierung) ins Auge faßte. Von den 21 untersuchten Tumoren waren

9 Sarkome und 6 Karzinome, die übrigen Fibrome oder Mischgeschwülste am Euter. Die Sarkome rekrutierten sich in 2 rundzellige Sarkome des subkutanen Bindegewebes, 4 rundzellige Sarkome des Vestibulum vaginae und der Vagina (dieselben fühlten sich bei der Palpation stets sehr weich und brüchig an), 2 Sarkome des Rektums und in ein rundzelliges Sarkom des Präputiums, während die Karzinome, meist als Adenokarzinome des Euters, fünfmal als Tumores mammae nnd einmal als Tumor perinei vorkamen.

Die Tumoren wurden stets nach vorausgehender lokaler Anästhesie und der Beobachtung sonstiger chirurgischer Regeln vollkommen schmerzlos entfernt. Als lokales, gut wirkendes Anästhetikum wurde Alypin in 1 %iger Lösung zusammen mit einigen Tropfen der gefäßkontrahierenden salzsauren Adrenalin- oder Suprareninlösung verwendet nach folgender Rezeptierung: Alypin 0,1, Solutio Suprarenini (Adrenalini) hydrochlorici gtt. V, Aqu. dest. 10. Bei der Entferung größerer Tumoren wurden in dieser Konzentration und diesem Verhältnis bis zu 40 ccm subkutan ohne jeden Schaden injiziert. Die anästhesierende Wirkung trat gleich nach der Injektion auf und hielt stets solange als der operative Eingriff dauerte (bis zu 30 Min.) an, sehr weit von der injizierten Stelle entfernt dehnte sich die Anästhesie jedoch nicht aus, meistens war das Hautgebiet, das ca. 2 cm von der mit Alypin behandelten Stelle entfernt lag, nicht mehr anästhetisch. Als Desinfiziens der Haut kam Spiritus dilutus und Spiritus fortior (95 %) vor dem operativen Eingriff in Anwendung. Die Nahtstelle erhielt einen Jodtinkturaufstrich und um die Wunde wurde ein entweder mit Sublimat (1 ‰) oder mit Liquor Cresoli saponatus (2 %) getränkter Watteverband, der am 2. Tag nach der Operation das erste Mal gewechselt wurde, gelegt. Die Nähte blieben durchschnittlich 7 Tage liegen. Übermäßige Granulationen wurden mit Silbernitrat in verschiedenen Konzentrationen touschiert und die Wundränder gut eingefettet. In einzelnen Fällen trat Heilung nach 3—4 Wochen, wenigstens vorüber-

gehend, per primam ein; in anderen Fällen wurde die Heilung infolge Verschiebens der Verbände und eventueller Rezidivierungen und geringer Wundinfektionen erst durch gründliche Nachbehandlung erzielt (Dauer 4—6 Wochen). Wenn bei malignen Tumoren von einer Heilung gesprochen ist, so bezieht sich dieselbe natürlich nur auf die Wundheilung. Rezidiven sind mir bis jetzt (Februar 1913) mit Ausnahme einer rezidivierenden Sarkombildung im Vestibulum vaginae nicht bekannt geworden. Über einen letal endigenden Fall einer weitausgebreiteten Karzinomatose wird am Ende der Mitteilungen referiert werden.

Bei einem ca. 5 jährigen langhaarigen Dachshund, der in die stationäre Klinik aufgenommen wurde, war der linke Analbeutel (Sinus oder Bursa paranalis), der ebenso wie der rechte eine sackartige Einstülpung der Afterhaut resp. der Zona cutanea (nach Zimmermann u. a.) darstellt, durch eine Reihe kleiner papillomatöser, teils gestielter, teils mit breiter Basis der den Analbeutel auskleidenden Haut aufsitzender, vom Rektum aus sich knorpelig hart anfühlender Exkreszenzen stark vergrößert und verursachte dem Tier dadurch vor allem Beschwerden bei der Kotentleerung. Aus der mit dem Messer geöffneten Bursa entleerte sich zunächst etwas rotgelbe Flüssigkeit; aus dem Innenraum des geöffneten Analbeutels konnten dann nach vorausgehender Kokainisierung eine große Anzahl der oben erwähnten Papillome mit der Schere entfernt werden, die mit den häufig an der Mundschleimhaut des Hundes sitzenden Papillomen, deren Epidermis meist aufgeblättert ist, die größte Übereinstimmung zeigten. Es handelte sich demnach bei diesem Tiere um eine Papillomatosis bursae paranalis und gleichzeitig auch um einen mittleren Grad von paranaler Bursitis.

Bei den Katzen, von denen nur drei Tiere in die stationäre Klinik Aufnahme finden konnten, da für dieselben noch kein aparter Raum verfügbar ist, stellte unter den parasitären und Infektionskrankheiten die Scabies sarcoptica

die hauptsächliche Erkrankung dar. Dabei konnte einige Male die Beobachtung gemacht werden, daß von der Katze aus Übertragungen auf den Menschen und auch auf Hunde stattgefunden hatten. Neben strenger Isolierung der erkrankten Tiere wurden an Arzneimitteln Schwefel- und Perugensalben ordiniert.

Die bei den Hautkrankheiten vor allem beobachteten Ekzeme, die in allen Stadien zu Gesicht kamen, erfuhren die gleichen oder ähnlichen Behandlungen als die beim Hunde, nur wurden geringere Konzentrationen der Mittel verwendet. Auch schwache $^1/_4$—$^1/_2$%ige Lösungen von Liquor Cresoli saponatus wurden ohne Schaden für die betreffenden Tiere vorgeschrieben; vereinzelt wurden auch Ganzwaschungen mit lauwarmem geringprozentigen Seifenwasser empfohlen, die, wenn dafür gesorgt wird, daß die Katze nach dem Waschen in warme trockene Tücher gehüllt und in einem warmen Raum gehalten wird, gut von den Tieren vertragen werden, was ich auch bei einer an Phthiriasis (Trichodectes) leidenden Katze, die im ganzen viermal (jeden 2. Tag einmal) mit einer $^1/_2$%igen lauwarmen Lösung von Liquor Cresoli saponatus gewaschen wurde und in die stationäre Klinik aufgenommen war, beobachten konnte und auch anderweitig zu konstatieren oft die Gelegenheit hatte. So gut als eine Katze ein lauwarmes Bad oder besser eine lauwarme Waschung, mit der entsprechenden Vorsicht ausgeführt, verträgt, ebensogut, wenn nicht noch besser, bekommt auch einem jungen Hund, die gleichen Vorsichtsmaßregeln vorausgesetzt, ein lauwarmes Reinigungsbad. Es ist eine, besonders in Laienkreisen vielfach eingewurzelte, aber irrtümliche Ansicht, Katzen überhaupt und Hunde unter 1 Jahr nicht baden oder waschen zu dürfen, da die Tiere darauf zugrunde gehen würden. In allen diesen Fällen kommt es eben auf das „Wie“ an.

Bei den inneren Erkrankungen der Katzen kamen die gleichen Mittel wie beim Hunde, nur in entsprechend geringerer Konzentration, in Verwendung.

Es ist wohl in Holland nicht auffallend, daß die meisten Corpora aliena bei Katzen in Angelhaken bestanden, die aus der Zunge, den Lippen und dem Gaumen, in einem Falle auch aus dem Rektum extrahiert werden mußten.

Die Erkrankungen, welche bei Kaninchen zur poliklinischen Behandlung kamen, betrafen in erster Linie den äußeren Gehörgang, der durch eine bestehende Scabies chorioptica in verschieden hohem Grade Veränderungen aufwies. Die Innenfläche der Ohrmuschel und der äußere Gehörgang, meistens bilateral, in vereinzelten Fällen auch nur unilateral ergriffen, waren dabei mit teils gelbgrauen, teils gelbbraunen, ab und zu auch blutiggefärbten, lamellösen, brüchigen Borken und Krusten besetzt, die hin und wieder mit einem gleichsam aus dem Meatus acusticus externus herauswachsenden flechtenartigen, der Cetraria islandica, dem isländischen Moos nicht unähnlichen Auswuchs verglichen werden konnten. Die Parasiten ließen sich in jedem Falle sehr leicht und in allen Entwicklungsstadien mikroskopisch nachweisen. Die Therapie bestand zunächst in dem Aufweichen der Krusten mit Ölen (Ol. Olivarum, Ol. Amygdalar., 2—3%igem Liq. Cresol. suponatus mit Ol. Olivar.). Dann in der Applikation von antiparasitären Salben (3—5%igem Liq. Cresol. saponat. mit Adeps suillus, 5%iger Kreolinsalbe, 10%iger Perugensalbe mit Adeps suillus), die ein- bis zweimal täglich in den Gehörgang eingerieben wurden.

In einem Falle wurde eine Coenurusblase von der Größe einer Billardkugel aus dem subkutanen Halsbindegewebe auf operativem Wege entfernt. Die mikroskopische Untersuchung der an einzelnen Stellen undurchsichtigen, prominenten, weißgelblich gefärbten und sich dortselbst verdickt und rauh anfühlenden Blase ergab hier die Existenz zahlreicher Skolizes. Sie waren mit in einer Doppelreihe liegenden Hackenkränzen, von denen jeder mit 16 großen und nicht besonders gekrümmten Hacken bewaffnet war, versehen.

In dem meist dicklichen, rahmartigen und pastenähnlichen in der Regel geruchlosen Eiter abszedierender Lymphdrüsen, die gespalten wurden, ließen sich mikroskopisch Streptokokken und auch vereinzelt Nekrosebazillen nachweisen.

Unter den Hühnern und anderen Vögeln wurde, was die Infektionskrankheiten betrifft, vor allem die Diphtherie wahrgenommen. Die therapeutischen Maßnahmen erstreckten sich hier in erster Linie auf die Desinfektion der Standplätze und der Ställe, wie auch bei anderen Infektionskrankheiten, mit Kalkmilch und die Isolierung der gesunden von den kranken Tieren. In zweiter Linie wurde für eine weiche und ausreichende Fütterung, eventuell auch künstlich, Sorge getragen; wurde die Fütterung vernachlässigt, so erlagen die Tiere viel leichter der Infektion; ferner wurden die diphtherischen Massen mechanisch mit Pinzette oder auch mit dem scharfen Löffel entfernt und die erkrankten Stellen hernach mit Jodtinktur oder auch mit Tinctura Jodi und Glyzerin āā fest eingepinselt. Die Augen wurden mit 2 %igem Borwasser, beim Fehlen von Hornhautulzera mit Aqua Plumbi oder mit Ungt. Plumbi behandelt. Innerlich wurden den Hühnern, auch bei anderen Infektionskrankheiten, wie vornehmlich der Cholera gallinarum, Acidum Hydrochloricum und Acidum sulfuricum (1 ‰) gegeben nach der Ordination, einen Teelöffel (5 g) auf ca. 5 l Wasser zu geben und ausschließlich dieses Wasser als Getränk für die Tiere zu benützen. In 1 %iger Konzentration kam auch Kupfersulfat mit dem Trinkwasser zur Anwendung (1 Teelöffel auf $^1/_2$ l). Als Expektorans und Antikatarrhalicum, zum Teil auch als Stomachicum, wurde bei bestehenden heftigen bilateralen Rhiniten, die oft auch im Decours der Geflügeldiphtherie auftreten, ferner auch bei anderen kartarrhalischen Erkrankungen in das Futter eine kleine Menge (für 10 Hühner ein Teelöffel voll) von Natriumbikarbonat, zusammen mit Natriumchlorid und etwas pulverisiertem Semen Foenugraeci und pulverisiertem Fructus Anisi gemischt, gegeben. (Natriumbikarbonat und Chlornatrium āā 100, Pulv. Sem. Foenugraeci, Pulv. Fruct. Anisi āā 50).

(Vom Reichsseruminstitut in Rotterdam wurden außerdem noch die Cholera gallinarum und auch die in letzter Zeit heftig auftretende und viele Opfer fordernde Kleinsche Geflügelseuche mit den dortselbst bereiteten entsprechenden Seren zu bekämpfen versucht.)

Die Kropferkrankungen [Ingluviitis catarrhalis (weicher Kropf), Obstructio ingluviei (harter Kropf)] kamen nicht minder selten in poliklinische Behandlung.

Die therapeutischen Maßnahmen bestanden bei der Ingluviitis in entsprechender Diät (wenig Futter, jedoch öfter per Tag, mehr Trockenfütterung, Beschränkung zu starker Wasseraufnahme), im Entleeren des stark sauer und unangenehm riechenden, mehr flüssigen Kropfinhaltes, was durch Hochhalten des Abdomens und Fixieren der an den Leib gedrückten Füße und daran anschließendes, vorsichtig beginnendes Kneten des Kropfes gegen den abhängenden Hals und Kopf zu möglich war, ferner in lokaler Applikation einer 2 %igen Alaunlösung mittels Spritze. An Stelle der Injektion durch den Schnabel wurde dem Besitzer auch angeraten 3—4 Eßlöffel voll von dieser Lösung dem erkrankten Tiere per os täglich zu verabreichen. Die Obstructio ingluviei wurde, abgesehen von den diätetischen Maßregeln (mehr flüssige Nahrung, keine trockene) nach vorausgehender Injektion von ca. 10 ccm Oleum olivarum in den Kropf, wobei der Hals des Tieres leicht gestreckt wurde, um ein besseres Ablaufen des Öles durch den Schlund zu erreichen, mit öfterer Massage des mäßig harten Kropfinhaltes behandelt; in anderen Fällen, in denen diese Behandlungsmethode versagte und der Inhalt des Kropfes steinhart sich anfühlte, kam auch der Kropfschnitt nach vorausgehendem Abscheren der Federn und Desinfektion der Haut in Anwendung. Die Wundränder wurden genäht und mit Tinctura Jodi bepinselt.

Öfters wurden Fälle von Paresen und Paralysen bestimmter Körperstellen, hauptsächlich des Halses, der Flügel und der Füße beobachtet, die zum Teil nicht auf infektiöser

Basis beruhten und häufig nur ein Tier aus einem größeren Bestande betrafen.

Um die Hühner während der klinischen Untersuchung so wenig als möglich aufzuregen und wichtige Anhaltspunkte, z. B. inbezug auf die Zahl der Atemzüge usw. für die Diagnostizierung vorliegender innerer Krankheiten zu erhalten, erreicht man dies meiner Erfahrung gemäß, wenigstens in der allergrößten Mehrzahl der Fälle dadurch, daß man bei dem auf einen Tisch in der Seitenlage befindlichen und mit der einen Hand in der Flügelgegend fixierten Huhn den Kopf und Hals in der Art mäßig und in gerader Richtung mit der anderen Hand streckt, daß der Daumen hinter den Kamm, der Zeigefinger in der Unterschnabelgegend vor den Kehllappen und die übrigen Finger hinter die Kehllappen in der Kehlkopfgegend zu liegen kommen. Bei vielen Hühnern genügt schon dieser Kopf-Halsgriff, um sie ruhiger untersuchen zu können. Um die Zahl der Herzschläge, die bei einzelnen Hühnern eine Höhe von 340 pro Minute und etwas darüber erreichen, genau eruieren zu können, ist es notwendig, nur stets bis zur Zahl 10 zu zählen und wieder mit 1 zu beginnen, da sie anders unzählbar werden. Es lassen sich so noch bis zu 360 Herzschläge pro Minute sicher feststellen, insbesondere dann, wenn man jeden einzelnen Herzschlag durch Klopfen mit dem Finger auf den Tisch einem Zweiten, der die Zählung in der oben angegebenen Weise ausführt, angibt.

Von der großen Masse interessanten Materials, das im Laufe eines Jahres an der Klinik für kleine Haustiere zur Untersuchung und klinischen Verarbeitung kam, möchte ich nur einige Fälle in Wort und Bild in Kürze schildern.

I. Ein 3jähriger Collie, gut genährt und von ziemlich lebhaftem Temperament, wurde am 14. November 1911 in die stationäre Klinik gebracht mit der Anamnese, daß bei dem sonst gesunden Hund sich seit über 1 $^{1}/_{2}$ Jahren ein eigenartiges strangförmiges Anhängsel zu beiden Seiten der hinteren Ohrgegend zeige, welches vom Besitzer als von der Ohrmuschel

ausgehend und mit dem Ohre verwachsen angesehen, mit der Titulatur „Beiohren" versehen und bei der sonst an dem Tiere regelmäßig ausgeführten Körper- und Hautpflege wie ein heiliges Feuer gemieden wurde, um ja nicht bei der Berührung dieser Teile dem Liebling des ganzen Hauses Schmerzen zuzufügen. Mit der Bitte, diese „Beiohren" auf die für das Tier schmerzloseste Art zu entfernen, wurde der Hund in die stationäre Klinik aufgenommen.

Die genauere Untersuchung ergab, daß es sich hier nur um stark zusammengedrehte, mit Haaren und Schmutz dicht verklebte und am ventralen Teile stark verfilzte Haarstränge handelte, die von der Haut der hinteren Ohrbasis nahezu symmetrisch und gleichlang über die obere Halsgegend in einer Länge von 20 cm und wechselnder Breite von 2—4 cm zopfähnlich herabhingen und beim liegenden Tiere den Boden erreichten. Nachdem diese zopfähnlichen Haarstränge in ihrem oberen mit der Haut des Ohres zusammenhängenden und auch hier bereits teilweise verfilzten Teil vorsichtig mit der Schere abgeschnitten waren, was natürlich ohne jede Schmerzen für das Tier geschehen konnte, waren diese abgeschnittenen Haarstränge sogenannten Hasenpfoten nicht unähnlich. Es handelte sich hier demnach um ein „bilaterales Trichom" (Fig. 1 zeigt den Hund mit den Trichomen, Fig. 2 stellt die beiden abgeschnittenen Trichome dar).

II. Ein $2^1/_2$jähriger männlicher glatthaariger Foxterrier kam am 5. Juli 1912 erstmalig in poliklinische Behandlung mit der Anamnese, daß der Hund seit 2 Tagen erbreche, daß das Erbrochene weiß, schaumig, hie und da auch gelblich gefärbt sei, daß das Tier gar keine feste, dagegen mehr flüssige Nahrung, die es größtenteils bald wieder erbricht, zu sich nehme, leichte Diaorrhoe habe und hin und wieder schreie. Die Diagnose wurde bei der ersten poliklinischen Untersuchung auf eine akute Gastroenteritis, verbunden mit Enteralgie, gestellt. Neben reiner Fleischnahrung (wenig, öfter per Tag) wurden warme trockene Umschläge um das Abdomen, ferner

kleine Mengen von Natriumbikarbonat und eine 2 %ige Bromkaliumlösung ordiniert. Der Zustand des Tieres besserte sich nicht, insbesondere nahmen die Schmerzen zu, welche am 25. Juli, dem Tage der erneuten poliklinischen Untersuchung, in sehr hohem Maße vorhanden waren. Der Besitzer des Tieres bat, im Falle einer schlechten Prognose, lieber das Tier so bald als möglich von seinem Leiden zu befreien. Die Hauptkrankheitssymptome waren folgende: Die Bewegung des Tieres war stark behindert und erschwert und ging nur mühsam und äußerst vorsichtig vonstatten; dabei machte das Tier eine Art Katzenbuckel. Vornehmlich konnten die beiden Hinterfüße nicht gut und frei vorgeführt werden. Hin und



Fig. 1.

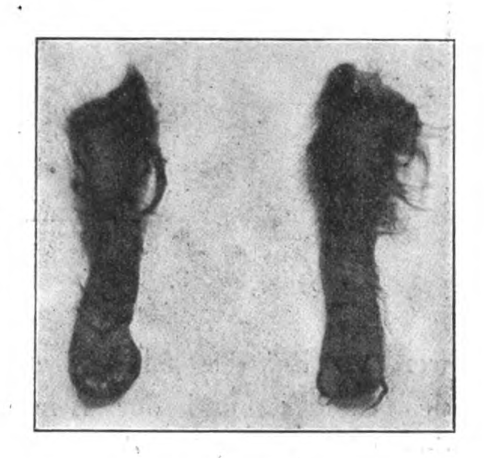


Fig. 2.

wieder blieb das Tier plötzlich in einer krampfartigen halbsitzenden Stellung, an einem Flecke stehen, wobei die beiden Hinterfüße in mäßiger Beugestellung und etwas bodenweit gegen das Abdomen und der Schweif krampfhaft gegen das Perineum und zwischen den Hinterschenkeln durchgezogen wurden. In dem Augenblick eines derartigen tonischen Krampfanfalles, der von den Bauchmuskeln ausging, stieß der

Hund einen lauten Schrei aus. (Dieser Moment ist im Bilde Fig. 3 wiedergegeben.) Bei der nunmehr erfolgten oberflächlichen Palpation des Abdomens konnten in allen drei abdominalen Regionen (Epi-, Meso- und Hypogastrium) selbst bei geringem Druck auf die Bauchmuskulatur tonische Krämpfe derselben von verschieden langer Dauer ausgelöst werden, die mit dem Einsetzen oft heftige Schmerzen bei dem Tiere verursachten. Befanden sich die Muskeln bereits im Zustande des tonischen Krampfes, so konnte selbst bei starkem, jedoch vorsichtigem und langsam an Intensität zunehmenden Druck auf die gespannten Muskelgruppen Schmerz nicht erzeugt werden, wenigstens nicht in auffallendem Maße. Bei der Tiefpalpation des Abdomens, die wegen der zahlreich auftretenden Krämpfe und der deshalb vorhandenen Spannung des Abdomens, nur hie und da während der Relaxation eines derartigen Krampfes glückte, konnte nichts Abnormales nachgewiesen werden. Bei der palpatorischen systematischen Untersuchung des Rückens und der Lende ließ sich bei dem Tiere an der Übergangsstelle des ersten zum zweiten Lendenwirbel auf stärkeren Druck und bei der passiven Bewegung der Lendenwirbelsäule nach oben, unten und den Seiten zu ein mehr oder minder heftiger Schmerz hervorrufen, der je nach seiner Intensität von verschiedengradigen klonischen Krämpfen der Abdominalmuskulatur begleitet wurde. Eine Krepitation in der Lendengegend ist nicht nachweisbar. Die Hautsensibilität war an der Haut des Abdomens und der Hinterschenkelgegend, vor allem in der Kniefaltengegend erhöht, die bilate-

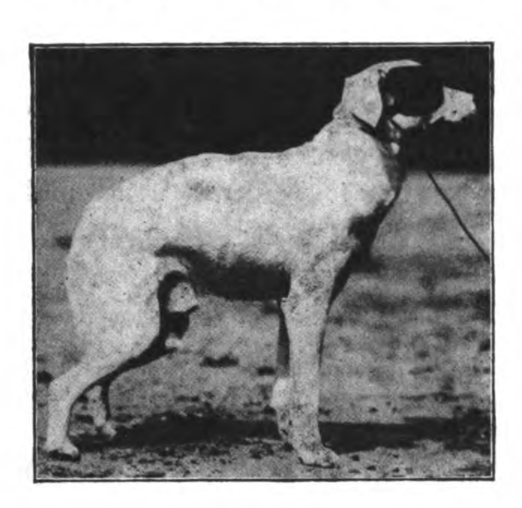


Fig. 3.

ralen Patellarreflexe waren gesteigert. Die Körperinnentemperatur war leicht febril (39,7° C), gleichzeitig bestand auch eine durch die Schmerzen verursachte Erhöhung der Herztätigkeit und der Atemfrequenz.

Die klinische Diagnose mußte auf Grund des Untersuchungsbefundes auf eine Compressio medullae spinalis lumbalis (Enchondrosis intervertebralis oder ossifizierende Pachymeningitis, Tumor, Trauma) und eine damit zusammenhängende abdominelle Neuralgie verbunden mit tonischen Krämpfen der Abdominalmuskulatur und die Prognose deshalb sehr ungünstig gestellt werden. Dem Wunsche des Eigentümers, das Tier dann so rasch als möglich von seinem Leiden zu befreien, wurde mit einer intrapulmonalen Strychnininjektion von 0,2 g entsprochen.

Die Sektionsdiagnose ergab eine Hyperplasie der Zwischenwirbelscheibe des 1.—2. Lendenwirbels. Zwischen Dura mater und der wuchernden Intervertebralscheibe, auf der Dura aufsitzend und mit ihr verwachsen eine markstückgroße rundliche ca. $^1/_2$ cm hohe braune nekrotische Masse, die zur Kompression der Medulla spinalis lumbalis führte. Die Abdominalmuskulatur war intakt. Außerdem bestand noch eine akute Gastroenteritis catarrhalis. (In Fig. 4 stellt *a* ein kleines Stück der Dura mater mit der aufsitzenden nekrotischen Masse dar, *b* die ersten Lendenwirbel mit der in der Mitte befindlichen granulierenden Intervertebralscheibe.)

Fig. 4*a*.



Fig. 4*b*.

III. Am 24. April 1912 wurde in die stationäre Klinik ein 8 Jahre alter, gut genährter weiblicher Zughund aufgenommen, von dem der Besitzer, der ihn seit 5 Jahren zum Ziehen eines Milchwagens benützte, zu erzählen wußte, daß bei dem Tiere seit $1^1/_2$ Jahren langsam wachsende Geschwülste auftraten, die jetzt eine solche Größe erreicht hatten, daß sie dem Tiere lästig zu werden begannen.

Die klinische Untersuchung des in gutem Ernährungszustand sich befindlichen Hundes ergab, abgesehen von einer bilateralen disseminierten Schallverkürzung im Perkussionsgebiet der Lungen und einer etwas erhöhten Atemfrequenz (26 Atemzüge pro Minute), das Vorhandensein einer Reihe von geschwulstförmigen Veränderungen, die der Hauptsache nach das gesamte Eutergebiet betrafen, außerdem noch die Hinterfläche des linken Oberschenkels und das rechte Ellenbogengelenk okkupierten. Die ganze Euterregion war von den Scham- bis zu den Brustmammen mit zahlreichen verschieden großen Geschwülsten diverser Qualität besetzt. Der größte Tumor (von zirka Kindskopfgröße) hing links von dem vorletzten kaudalen Mammenpaare herab, pendelte bei der Bewegung, erreichte beim sitzenden Tiere den Boden und beim stehenden Hund Sprunggelenkshöhe. Der Tumor selbst hing mit mäßig breiter Basis an dem mammären Gewebe und dehnte sich von hier aus ventral nach allen Seiten, mehr und mehr Kugelform annehmend, zu der oben erwähnten Größe aus. Die Haut über dem Tumor, die sich mäßig warm anfühlte, war vor allem an den ventralen Partien mit der Geschwulstmasse verwachsen, teils auch perforiert und an diesen Durchbruchsstellen mit blutigen, rotbraunen Krusten und eiterigen Partikeln bedeckt. Die Konsistenz des Tumors war hauptsächlich mehr derb, elastisch; vereinzelt konnten auch knorpelhart sich anfühlende und teils auch weichere Geschwulstpartien bei der Palpation des Tumors konstatiert werden. Mit der Unterlage, vor allem mit den Bauchmuskeln war der Tumor, ebenso wie auch die übrigen Eutertumoren, nicht verwachsen und dementsprechend gut verschiebbar. Besondere Schmerzhaftigkeit, selbst bei sehr starkem Druck mit der Hand, bestand nicht. Die korrespondierende Mamma der rechten Seite hatte in ihrem ganzen Umfange die Größe einer Mannsfaust. Die Haut war hier nur an der Basis der Zitze in einer zirkulären Ausdehnung von ca. 1 cm mit der Tumormasse verwachsen, sonst gut verschiebbar. Die Palpation dieses Tumors, der sich aus zahlreichen teils

höckrigen, teils glatten Geschwulstkonglomeraten von verschiedener Größe (bis Welschnußgröße), die sich abwechselnd derb und elastisch, knorpelighart, ja sogar beinhart anfühlten, zusammensetzte, ließ schon durch die klinische Untersuchung die Existenz einer Mischgeschwulst annehmen. In ähnlicher Weise, nur in wesentlich geringerem Maße, waren auch die übrigen mammären Abteilungen an diesem proliferierenden Prozeß beteiligt; einzelne der Tumoren zeigten neben ihrer weichen und elastischen Beschaffenheit kleine Einlagerungen von knorpelig harten Gewebszubildungen.

Der zweitgrößte Tumor an der Hinterfläche der linken Oberschenkelgegend, der doppelt mannsfaustgroß war, reichte von der Mitte der Hinterschenkelgegend bis zur Kniekehle. Die Haut war beinahe in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem an der Oberfläche etwas exkoriierten Tumor verwachsen. Auf seiner Unterlage war der Tumor, der sich an den meisten Stellen stark gespannt und prall elastisch, an einzelnen dagegen etwas hart anfühlte und deutlich fluktuierte, noch verschiebbar, allerdings nicht in sehr hohem Maße. Die bilateralen Lymphoglandulae popliteae waren etwas vergrößert. Stärkerem Drucke auf den Hinterschenkeltumor versuchte der Hund durch Vorziehen des Fußes aus dem Wege zu gehen. Die Haut über dem Tumor fühlte sich etwas wärmer an als die der übrigen Schenkelgegend.

Am rechten Ellenbogengelenk war ein gut hühnereigroßer, teils fluktuierender, teils sich hart anfühlender, mit verdickter, exkoriierter und stark gefalteter Haut überzogener Tumor, der von der Bursa olecrani seinen Ausgang nahm und eine chronische Bursitis olecrani darstellte.

Die mit lokaler Alypinanästhesie vollkommen schmerzlos entfernten Tumoren (zwei große und eine kleinerer an zwei aufeinanderfolgenden Tagen) ergaben folgenden pathologisch-histologischen Befund:

Kindskopfgroßer Mammatumor: Karzinom, zentral degeneriert. Faustgroßer Mammatumor: Fibro-adeno-chondroma

ossificans. Doppelt faustgroßer zystöser Tumor am Hinterschenkel: Karzinom. Da gleichzeitig bei der operativen Entfernung dieses Tumors reichliche blutige Flüssigkeit als Inhalt dieses fluktuierenden Tumors entleert wurde, so handelte es sich gleichzeitig noch um ein Hämatom, resp. ein Hämatokarzinom.

Trotz guter Wundpflege, kräftiger Fütterung verendete der Hund 12 Tage nach der Operation. Von Tag zu Tag magerte der Hund nach der Operation mehr und mehr ab, nahm weniger Nahrung zu sich und wies die letzten Tage vor seinem Tode Erscheinungen heftiger Dyspnoe auf, die auf eine metastatische Pneumonie, höchstwahrscheinlich karzinomatösen Charakters klinisch zurückgeführt werden mußten. Eine genauere klinische Untersuchung des Tieres unterblieb die letzten 2 Tage. Die pathologisch-anatomische Diagnose lautete auf eine purulente Bronchopneumonie mit Abszeßbildung in der Lunge, Spontanperforation eines kleinen Abszeßherdes nach der Pleura zu, konsekutive purulente bilaterale Pleuritis, insbesondere rechts. Akute Endokarditis valvularis semilunaris aortae. Zahlreiche kleinere Tumoren (Adenokarzinome) in den Lungen und den Lymphoglandulae iliacae. Anämische Infarkte in Milz und linker Niere. (Fig. 5 stellt den Hund dar vor der Operation.)

IV. Ein 6 Monate alter holländischer Schäferhund wurde am 26. Januar 1912 in stationäre Behandlung gegeben mit der Anamnese, daß seit 5 Tagen der Hund sehr traurig sei, kein Futter, höchtens Wasser oder eine kleine Menge Milch mühsam zu sich nehme und seit 2 Tagen einen auffallend stark geschwollenen Kopf habe.

Status praesens: Mittelmäßiger Ernährungszustand; starke Apathie; Tremor musculorum. Hund bleibt auf dem ihm angewiesenen Platze mit hängendem Kopfe sitzen. Haarkleid teils gesträubt, teils dicht anliegend und noch glänzend; leichter Haarausfall. Haut in der Gesichts-, Lippen-, Kehlgang- und Parotisgegend stark ödematös verändert, sehr warm; sonstige Hauttemperatur gleichmäßig verteilt. Augenlider fast ge-

schlossen. In beiden medialen Augenwinkeln ein Tropfen dicken Eiters. Conjunctiva palpebralis hochgerötet. Mundhöhlenschleimhaut stark hyperämisch. Öffnen der Mundhöhle infolge der starken ödematösen Schwellung der Lippen und der Gesichtsmuskeln gelingt mühsam und ist mit Schmerzen für das Tier verbunden. Körperinnentemperatur 40,8° C. Kehlgangslymphknoten (Lymphoglandulae submaxillares, mandibulares) welschnußgroß, auf Druck schmerzhaft, von elastischer

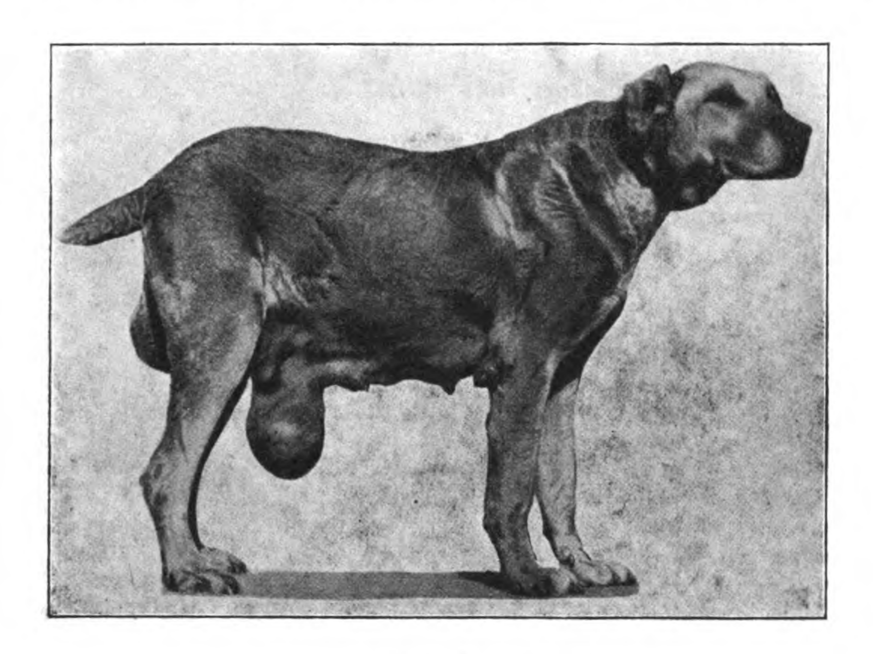


Fig. 5.

Konsistenz. Die parotidcalen Lymphknoten besitzen bilateral Hühnereigröße, sind auf Druck schmerzhaft, von prall elastischer Konsistenz, jedoch undeutlicher Fluktuation (wegen des hochgradigen Hautödemes nicht gut palpabel). Alle anderen palpablen Lymphknoten sind intakt. Bilateraler serös-eiteriger Nasenausfluß in geringer Quantität. Leichte Erhöhung der Atemfrequenz (28 Atemzüge pro Minute). Nasales rasselndes Atmungsgeräusch. Keine nachweisbaren Erkrankungen der tieferen Respirationswege, 124 schwache und etwas unregelmäßige Pulse. Abdominelle Untersuchung ohne Krankheitsbefund.

Die Ordination bestand in diätetischen Maßnahmen (Fütterung von Milch) und in der Applikation von Kataplasmen und Jodsalbe.

Am folgenden Tag spontaner Durchbruch von zwei parotidealen Lymphknotenabszessen, die noch mit dem Messer weiter gespalten wurden. Spaltung der noch zur Abszedierung gekommen mandibularen Lymphknoten. Daraufhin Sinken der Körpertemperatur auf 39,0° C, der Pulszahl auf 116 und der Anzahl der Atemzüge auf 20. Rascher Rückgang der ödematösen Kopfschwellungen (nach 2 Tagen waren Ödeme nicht mehr nachweisbar). Aussehen des Hundes verändert. Strammere Körperhaltung. Lebhafter Blick und auffallend guter Appetit.

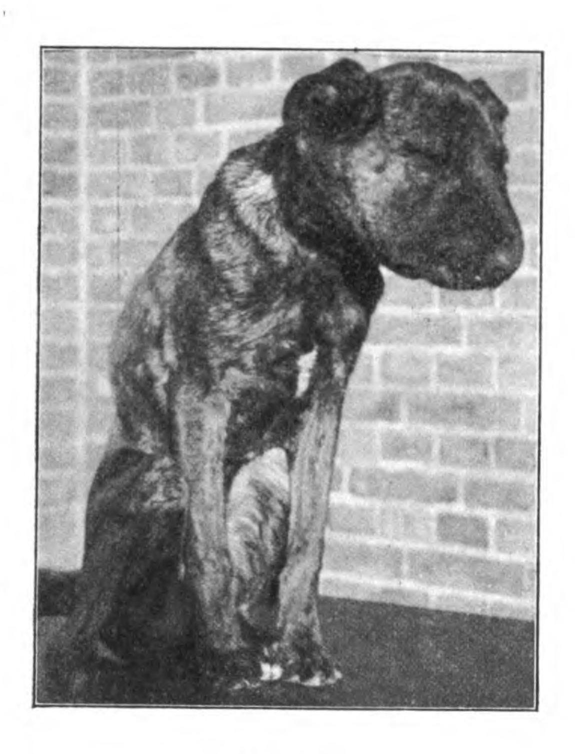


Fig. 6.



Fig. 7.

Nach antiseptischer Wundbehandlung nach 8 Tagen Heilung. Die vorliegende Krankheit einer lokalisierten Lymphadenitis acuta apostematosa, die im Verlauf der Hundestaupe hin und wieder zur Beobachtung gelangt, glich dem äußeren Bilde nach dem der Druse des Pferdes oder der Parotitis, dem Mumps des Menschen. In dem gelbrötlichen, rahmartigen Eiter konnten keine Streptokokken, wohl dagegen Staphylokokken und Diplokokken nachgewiesen werden. (Fig. 6 zeigt den Hund mit Ödembildung und starker Apathie. Fig. 7. Derselbe Hund 2 Tage später. *a* Untere Stelle des Spontandurchbruches des rechten parotidealen Lymphknotens.)

Poliklinik.

Hunde.

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Parasitäre und Infektionskrankheiten.													
Acariasis	10	8	13	14	7	6	6	5	7	7	7	12	102
Scabies sarcoptika	—	3	—	1	—	—	—	—	1	1	1	—	7
Phthiriasis	2	—	5	4	4	3	2	2	—	5	15	3	45
Helminthiasis	8	9	17	9	7	11	13	4	11	8	6	9	112
Febris catharrhalis et nervosa infectiosa	33	21	22	18	5	9	12	9	20	22	18	17	206
Tetanus	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Favus	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Krankheiten der Haare, Haut, Augen und Ohren.													
Alopezia	—	1	—	1	—	—	—	1	—	2	—	—	5
Oedema cutis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
Acne follicularis dorsi narium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Erythema cutis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2
Ekzema	40	30	27	20	12	13	21	21	22	19	28	40	293
Paronychia	—	—	—	1	3	1	2	—	—	—	1	5	13
Blepharitis	—	—	—	1	—	1	—	2	—	2	1	2	9
Conjunctivitis catharrhalis	9	7	7	4	3	3	1	6	3	10	2	3	58
Keratitis et Ulcus corneae	4	1	3	5	3	5	2	3	6	—	3	3	38
Staphyloma corneae	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	3
Cataracta	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	3
Neuritis nervi optici	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3
Amaurosis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Panophthalmia	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Albinismus oculi	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Paralysis nervi vestibularis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Otitis externa et Otorrhoe	12	8	8	5	2	5	6	5	9	8	3	10	81
Otitis media	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Krankheiten des Respirationsapparates.													
Rhinitis catarrhalis	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	3
Laryngitis catarrhalis	5	1	2	3	3	2	1	1	4	1	4	—	27
Pharyngo-Laryngitis	3	3	3	1	2	—	1	1	2	—	—	3	19
Bronchitis et Bronchiolitis	—	4	2	3	—	2	3	1	3	1	—	1	20
Bronchopneumonia	1	4	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	8
Pneumonia	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	2	1	6
Emphysema pulmonum	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	3
Pleuritis	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	3
Krankheiten der Verdauungsorgane.													
Stomatitis	—	2	2	3	1	3	4	1	1	1	2	1	21
Pharyngitis	—	1	1	2	—	—	—	—	—	1	—	5	10
Catarrhus ventriculi	3	12	1	3	2	2	1	5	—	—	1	—	30
Catarrhus intestinalis	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Catarrhus ventriculo-intestinalis	3	9	2	8	5	5	2	5	1	—	—	—	40
Gastritis acuta	2	2	7	3	7	2	6	4	4	8	11	15	71
Enteritis acuta	4	—	2	2	5	2	—	1	1	1	4	3	25
Gastroenteritis acuta	—	5	8	7	5	7	8	4	11	7	11	6	79
Koprostasis	3	—	—	1	3	2	1	1	1	2	2	3	19
Proctitis	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Peritonitis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Icterus catarrhalis	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Hydrops ascites	—	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	1	6
Krankheiten d. Kreislaufsorgane.													
Myodegeneratio cordis	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Endocarditis valvularis	—	2	—	1	—	2	1	—	—	—	—	1	7
Dilatatio cordis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Hydrops pericardii	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Thrombosis arteriae axillaris	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Krankheiten des Urogenitalapparates.													
Nephritis	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	1	4
Cystitis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Kolpitis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Endometritis	—	1	—	1	1	—	—	1	1	—	2	—	7
Lactatio abnormalis	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	5
Mastitis	1	1	—	—	—	2	2	—	—	1	—	—	7
Hypertrophia prostatae	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	3
Posthitis catarrhalis purulenta	2	1	1	1	—	—	1	—	—	2	—	—	8

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Krankheiten des zentralen und peripheren Nervensystems.													
Leptomeningitis cerebri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Encephalitis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Contusio cerebri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Epilepsia	1	2	1	1	—	1	1	2	1	1	3	1	15
Vertigo	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Neurasthenia	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	3
Compressio medullae spinalis (Enchondrosis intervertebralis et Pachymeningitis spinalis ossificans)	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	2	2	8
Myelitis spinalis	—	—	—	—	1	1	—	3	—	—	—	1	6
Pruritus cutaneus	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	5
Krämpfe	1	—	—	—	1	—	—	1	—	2	—	—	5
Paresis	1	—	2	4	—	—	—	—	—	1	1	2	11
Paraplegia	—	2	3	2	—	2	1	—	—	2	—	1	13
Neuritis	2	1	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	6
Krankheiten des Blutes und Stoffwechsels.													
Anaemia	—	1	—	—	—	—	1	2	—	—	1	—	5
Rachitis	3	2	4	1	1	—	3	4	6	3	1	—	28
Intoxicatio	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Zur Untersuchung	5	7	2	5	12	1	1	2	1	5	3	1	45
Chirurgische Krankheiten.													
Ulcera cutis	1	—	2	—	1	4	1	—	—	—	—	—	9
Necrosis cutis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Haematoma cutis	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	1	1	5
Entropium	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Hypertrophia glandulae Harderi et membranae nictitantis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Exophthalmus	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Incarnatio unguis	—	1	5	2	—	—	—	—	—	—	—	1	9
Enucleatio unguis	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
Ulcus conchae auris	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Othaematoma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	3
Caries et cremor dentium	—	—	3	—	—	—	—	—	2	—	1	1	7
Prolapsus recti cum invaginatione	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Plicae polyposae recti	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Bursitis paranalis apostematosa	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	5
Partus	—	—	1	—	—	1	2	—	—	—	2	—	6
Prolapsus et inversio vaginae	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	1	4
Prolapsus uteri	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Paraphimosis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Tendinitis	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	4
Tendovaginitis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Myositis	—	2	2	5	2	—	—	2	2	—	—	—	15
Ruptura musculorum	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2
Ostitis	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Periostitis	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	4
Fissura	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Fractura	1	4	2	1	1	4	2	12	4	9	6	3	49
Distorsio	—	1	3	—	—	—	1	2	—	1	1	—	9
Luxatio	2	—	—	—	—	1	2	1	1	—	—	—	7
Arthritis et Periarthritis	5	3	1	1	—	6	2	2	3	1	1	3	28
Bursitis	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	4
Vulnus	30	10	8	12	11	10	11	12	10	20	19	8	161
Contusio musculorum	1	3	1	6	—	5	4	9	6	3	3	6	47
Abscessus	3	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	7
Phlegmonae	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2
Caro luxurians	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Tyloma cutis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Struma	1	2	—	1	—	—	1	1	1	—	—	1	8
Epulis	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Kystoma et Dermoides	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	4
Condyloma penis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Papilloma	2	2	4	3	—	—	1	3	3	2	—	1	21
Lipoma	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Sarcoma	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Carcinoma	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	3
Andere Tumoren	3	1	4	4	1	1	2	4	4	2	1	2	29
Hernia umbilicalis	3	1	—	2	2	1	1	2	—	2	1	1	16
Hernia inguinalis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Hernia ventralis	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Corpora aliena	1	—	3	3	—	1	—	—	1	—	2	1	12
Monstrum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Lahmheit	1	—	4	1	2	3	2	2	1	2	6	8	31
							Totalsumme						2138

Katzen.

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Parasitäre und Infektionskrankheiten.													
Tuberculosis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
Phthiriasis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3
Scabies sarcoptika	5	4	4	2	3	3	2	2	2	3	4	5	39
Helminthiasis	—	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	4
Febris catarrhalis infectiosa	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	4
Krankheiten der Haut, Augen und Ohren.													
Ekzema	3	5	2	4	5	2	9	4	6	4	2	2	51
Paronychia	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Conjunctivitis	—	—	1	—	3	—	—	2	1	2	1	—	10
Keratitis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Otitis interna	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2
Otorrhoe et Otitis externa	—	2	3	2	1	—	1	—	3	2	2	1	17

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Krankheiten des Respirationsapparates.													
Epistaxis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Rhinitis catarrhalis	1	—	—	—	2	—	—	1	2	—	1	1	8
Laryngitis catarrhalis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Bronchopneumonia	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	3
Pneumonia crouposa	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Emphysema pulmonum	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Pleuritis	—	2	1	—	2	1	1	—	—	—	—	—	7
Krankheiten der Verdauungsorgane.													
Glossitis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Stomatitis	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Catarrhus ventriculi	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	1	5
Catarrhus ventriculo-intestinalis	3	2	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	8
Gastritis	—	—	—	—	3	—	2	—	—	1	2	—	8
Enteritis	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	6
Gastroenteritis	4	2	2	3	3	4	2	4	2	2	3	1	31
Obstipatio	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Hydrops ascites	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Krankheiten des Urogenitalapparates.													
Nephritis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Endometritis	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	1	—	4
Pyometra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Krankheiten des Zentralnervensystems.													
Hyperaemia cerebri	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Myelitis spinalis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Contusio medullae spinalis	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Paralysis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Krankheit des Stoffwechsels.													
Rachitis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Intoxikationen	2	—	—	—	1	—	—	1	1	2	—	—	7
Zur Untersuchung	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	1	—	8
Chirurgische Krankheiten.													
Ulcera cutis	2	1	1	2	2	1	2	2	—	1	—	1	15
Haematoma cutis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Prolapsus membranae nictitantis	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	1	—	4
Othaematoma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Cremor et Caries dentium	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2
Prolapsus recti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
Empyema sinus maxillaris	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Atresia vulvae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Funiculitis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Fetus emphysematicus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Contusio	—	1	—	—	—	2	1	—	2	1	—	2	9
Vulnus	3	1	4	3	2	1	5	3	1	4	3	3	33
Abscessus	1	1	—	—	1	1	2	—	1	—	2	—	9
Phlegmone	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Myositis	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Periostitis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Fissura	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Fractura	—	—	2	—	—	2	3	2	1	—	3	2	15
Arthritis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Papilloma	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Tumor (histologisch nicht untersucht)	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Hernia umbilicalis	2	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	5
Hernia inguinalis	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2
Hernia ventralis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Corpora aliena	—	3	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	22
ad castrandum	2	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	6
Lahmheit	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	3
								Totalsumme					393

Kaninchen.

Innere und chirurgische Krankheiten.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Scabies psoroptica	2	2	—	1	3	—	1	—	1	1	2	1	14
Coenurosis subcutanea	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Ekzema	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Conjunctivitis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Dacryocystitis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Amaurosis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Rhinitis catarrhalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Catarrhus ventriculi	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	4
Catarrhus ventriculo-intestinalis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Gastritis	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	4
Gastroenteritis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Obstipatio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Hydrops ascites	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Myelitis spinalis	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2
Paresis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2
Paralysis	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	1	4
Katalepsia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Anaemia	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Exsuperantia dentis	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	1	4
Mastitis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Abscessus	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	1	4

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Contusio	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Distorsio	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Luxatio	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Tumor	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Lahmheit	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Zur Untersuchung	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3
												Totalsumme	61

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Abscessus	1	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	1	6
Fistula	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Paronychia	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Distorsio	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Luxatio	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Arthritis	1	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	—	6
Fractura	—	2	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2	6
Myositis	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Contractura	—	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	4
Tumor	—	—	2	—	—	1	—	1	—	2	1	2	9
Monstrum	—	—	—	—	1	1	3	—	—	—	—	—	5
												Totalsumme	367

Hühner.

Innere und chirurgische Krankheiten.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Coryza	—	—	—	1	—	—	—	2	—	2	1	—	6
Diphtheria	3	5	10	11	6	4	6	2	5	6	2	6	66
Cholera gallinarum	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Tuberculosis	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	6
Dermatomycosis	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	3
Scabies dermatoryctika	—	—	—	—	1	4	1	—	2	—	1	—	9
Phthiriasis	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	4
Helminthiasis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Epithelioma contagiosum	—	5	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4
Alopezia	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Pruritus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Conjunctivitis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Cataracta	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Prolapsus bulbi	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Otitis interna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Paralysis nervi vestibularis	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	3
Ingluviitis	3	3	2	1	2	5	5	9	14	13	4	3	64
Obstructio ingluviei	—	—	—	—	1	1	—	4	6	3	—	1	16
Stenosis oesophagi	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Catarrhus ventriculi	—	2	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	4
Catarrhus ventriculo-intestinalis	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	1	4

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Enteritis	3	—	1	1	2	3	1	2	1	3	1	2	20
Obstructio cloacae	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Cloacitis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2
Prolapsus cloacae	—	—	—	—	1	1	1	6	4	3	2	—	18
Icterus catarrhalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Sinusitis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Rhinitis	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	3
Laryngitis	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Emphysema pulmonum	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Oophoritis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Compressio cerebri	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Commotio cerebri	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Hydrops ventriculi cerebri	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Myelitis spinalis	2	—	1	—	4	2	—	2	1	2	1	3	18
Meningitis spinalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Paresis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2
Paralysis	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	3
Paraplegia	—	—	—	—	2	3	3	1	1	1	—	1	12
Anaemia	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	4
Rachitis	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Obesitas	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2
Zur Untersuchung	—	—	1	—	2	1	2	1	2	2	1	1	13
Necrosis cutis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2
Vulnus	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	3	—	6
Contusio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	3

Andere Vögel.

Innere und chirurgische Krankheiten.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Diphtheria	—	6	3	2	—	1	1	—	—	1	1	—	15
Cholera gallinarum	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Epithelioma contagiosum	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Phthiriasis	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Ekzema	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Ingluviitis	—	—	1	1	2	—	1	—	1	—	1	—	7
Gastritis	1	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	5
Gastroenteritis	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2
Cloacitis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2
Prolapsus cloacae	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Obstipatio	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2
Stenosis narium	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Rhinitis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Pneumonia	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Oophoritis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Encephalitis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Meningitis spinalis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Paralysis nervi vestibularis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Rachitis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Ulcus cutis	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Summa
Vulnus	1	2	—	1	1	—	1	2	1	1	2	2	14
Abscessus	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Luxatio	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arthritis	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1	4
Fractura	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—	1	5
Myositis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Monstrum	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Glossotomia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Zur Untersuchung	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
										Totalsumme			81

Stationäre Klinik.

Hunde.

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Geheilt	Gebessert	Verendet	Getötet	Summa
Febris catarrhalis et nervosa infectiosa	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1
Acariasis	1	4	3	1	5	6	3	2	1	1	1	—	18	2	1	7	28
Taeniasis	—	—	—	—	1	2	—	3	1	—	—	—	7	—	—	—	7
Phthiriasis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1
Trichoma	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Acne follicularis dorsi narium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
Dermoid	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Pachydermia	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Ekzema	8	11	5	4	4	1	6	2	4	3	4	—	46	3	2	1	52
Ulcus conchae auris	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Otorrhoe et Otitis externa	2	3	3	1	—	1	—	1	5	—	1	—	13	4	—	—	17
Blepharitis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Conjunctivitis	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	2
Entropium	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	3	—	—	—	3
Hypertrophia glandulae Harderi	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3
Chemosis conjunctivae	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Keratitis et ulcus corneae	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	3
Neuritis nervi optici	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Staphyloma corneae	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Lymphomatosis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Lymphadenitis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Stomatitis ulcerosa	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
Epulis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Caries dentium	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Catarrhus ventriculi	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Gastritis	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	3	—	—	—	3
Enteritis	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	2

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Geheilt	Gebessert	Verendet	Getötet	Summa
Gastroenteritis	—	—	—	1	3	4	1	2	1	—	—	—	8	1	2	1	12
Koprostasis	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Icterus catarrhalis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Ektasia recti	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Prolapsus et invaginatio recti	—	—	—	1	—	—	—	—	3	1	—	—	3	—	2	—	5
Hydrops ascites	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	2
Laryngitis	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	3
Bronchopneumonia	—	—	—	—	—	1	1	1	—	2	—	—	1	—	4	—	5
Endocarditis valvularis mitralis	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
Nephritis	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
Posthitis catarrh. purulenta	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	1	—	—	3
Posthitis condylomatosa	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Ulcus praeputii	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Papillomatosis bursae paranalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
Ekzema scrotalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1
Metritis et Endometritis catarrhalis purulenta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	2
Colpitis	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Prolapsus vaginae	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	3
Mastitis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Encephalitis	—	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	4	—	4
Compressio cerebri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1
Epilepsia	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	4	—	—	4
Katalepsia	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Pachymeningitis cervicalis ossificans	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Neuralgia cervicalis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Neuritis nervi ischiadici	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Neuritis nervi ulnaris	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Tic-artige Krämpfe (nach Staupe)	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	3
Paralysis nervi axillaris	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1
Paraplegia	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	2	1	—	—	3
Ulcus cutis	—	—	—	1	—	2	1	—	—	—	—	—	2	2	—	—	4
Necrosis caudae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Haematoma cutis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
Othaematoma	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Contusio	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	—	—	2
Vulnus	2	1	1	1	3	1	3	2	3	1	1	1	18	2	—	—	20
Abscessus	1	—	1	—	1	2	1	—	1	1	—	—	6	—	1	1	8
Phlegmone	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1
Bursitis olecrani	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	2
Tendovaginitis	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Subluxatio articulationis mandibularis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Luxatio vertebrae cervicalis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Arthritis, Periarthritis humero-radio-ulnaris	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1

Krankheiten	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Geheilt	Gebessert	Verendet	Getötet	Summa
Periarthritis carpi			1										1				1
Fractura	1	1		1		1			1				4	1			5
Amputatio pollicis				1									1				1
Hernia umbilicalis	1		2					1					4				4
Hernia ventralis	1									1			2				2
Fibroma molle vaginae				1									1				1
Fibroma durum cutis								1					1				1
Fibrosarcoma mammae					1								1				1
Sarcoma recti, vaginae et cutis	3			1	2			1	1				4	2	1	1	8
Sarcomatosis generalisata	1															1	1
Fibroadenoma mammae							1						1				1
Chondro-Kystadenoma mammae								1					1				1
Kystadenoma mammae								1					1				1
Adeno-carcinoma mammae			1	1			1						2			1	3
Carcinoma mammae						1		1					2				2
Carcinoma perinei										1			1				1
Carcinomatosis generalisata															1	1	2
Haemato-kystoma cutis											1		1				1
Tumor mammae								1					1				1
Corpora aliena						1							1				1
Zur Untersuchung	1			1				1		1							4
Katzen.																	
Phthiriasis						1							1				1
Scabies sarcoptika							1						1				1
Fistula maxillaris														1			1
Hühner.																	
Diphtheria					2						2		1	1	2		4
Paralysis									1	1			1		1		2
Intoxikatio						1							1				1
																Totalsumme	306

IX.

Besprechungen.

Kalender für Fleischbeschauer und Trichinenschauer für das Jahr 1913. Herausgegeben von Tierarzt W. Bonatz, Leiter des städt. Schlachthofes Znin. Hannover, M. u. H. Schaper. (Preis: 1,50 M.)

Der handliche kleine Kalender bietet den deutschen Fleischbeschauern und Trichinenschauern neben reichlich bemessenen Notizbuchblättern und auswechselbaren Tagebuchformularien eine Verdeutschung der wichtigsten Fremdworte, statistische Notizen, wichtige Gerichtsentscheidungen, eine kurze und leicht übersichtliche Zusammenstellung der Rechte und Pflichten der Beschauer hinsichtlich ihrer Zuständigkeit, sowie einen praktischen Ratgeber in allen Fragen vorkommender Erkrankungen und für die Fleischbeschau bedeutungsvollen Veränderungen der Schlachttiere.

Nicht nur bei den Fleisch- und Trichinenschauern dürfte das Büchlein viel Anklang finden, sondern auch für Tierärzte, insbesondere zur schnellen Orientierung in Zuständigkeitsfragen, Interesse gewinnen. Noack.

Übersetzungs- und Druckfehlerberichtigung zu dem Artikel des Herrn Halvor Horne: Eine Kaninchenseptikämie. Heft 2, S. 49 u. f.:

S. 49 4. Textzeile von oben muß es kleine Landwirtschaft statt „Ersatznahrungsmittel“ heißen.

Die zu den Figuren 4 und 5 gehörigen Klischees sind vertauscht worden.

S. 58 Zeile 16 von unten lies Milz statt Milch.

In der Tabelle S. 69 sollen die Versuche mit Kaninchen 4116 und 4136 völlig getrennt sein. Es muß daher der Strich, der die Zeile 11 von unten ausmacht, in der Mitte getrennt sein.

X.

Arbeiten aus der medizinischen Veterinärklinik der Universität Gießen.
(Direktor: Prof. Dr. med. et med. vet. Fritz Gmeiner.)

Klinische Untersuchungen über den Einfluß der Massage auf die Rumination.

Von **Georg Rauch,**
Tierarzt aus Karlsruhe i. B.

Als zu Anfang des 19. Jahrhunderts die Veterinärmedizin sich zu einer eigenen Wissenschaft erhob, erfuhren allmählich die Kenntnisse von den Verdauungsvorgängen bei unseren Hauswiederkäuern, die bis dahin recht spärlich waren und vielfach von falschen Voraussetzungen ausgingen, eine ansehnliche Bereicherung. Abgesehen davon, daß auch schon den ältesten Kulturvölkern der Begriff des Wiederkauens und die unbedingte Notwendigkeit dieses Vorganges für die Gesundheit der Tiere wohl bekannt waren, so tauchten doch die ersten wissenschaftlichen Erklärungsversuche in Form physiologischer und anatomischer Einzelheiten erst Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts auf. Volles Licht in dieses für die Bujatrik so außerordentlich wichtige Kapitel zu bringen, war jedoch erst den Forschungen der Neuzeit vorbehalten.

Es bedarf wohl kaum des Hinweises auf den eigenartig komplizierten Aufbau des Verdauungsapparates der Wiederkäuer, um die Häufigkeit von Erkrankungen und Funktionsstörungen dieser Teile erklärlich zu machen. Die klinischen Erfahrungen lehren, daß fast ausnahmslos die Folgeerscheinungen solcher Erkrankungen sich im teilweisen oder vollständigen Sistieren des Ruminationsaktes kund geben.

In der therapeutischen Behandlung solcher Verdauungsstörungen war man deshalb immer geneigt, das Symptom als solches, in diesem Falle den sistierten Ruminationsakt, durch sog. Ruminatoria zu beeinflussen. Allerdings war die Kenntnis von der Wirkungsweise dieser Mittel eine rein empirische. Exakte wissenschaftliche Untersuchungen darüber wurden erst in den letzten Jahren vorgenommen. Auf diese aus der Gmeinerschen Klinik stammenden Arbeiten soll im Nachstehenden kurz eingegangen sein.

Neben speziellen Studien über die Physiologie des Ruminationsvorganges beschäftigte sich Belz (1) mit der Prüfung einiger als gute Ruminatoria bekannter Arzneimittel wie Rhizoma Veratri, Veratrin, Oleum Terebinthinae und Tartarus stibiatus. Er kam durch seine Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß all diesen Mitteln ein direkter Einfluß auf den so willkürlichen und subjektiven Akt der Rumination abgesprochen werden muß, daß ihnen lediglich eine gute Wirkung als Magen- und Darmperistaltika zukommt.

Erkens (6) setzte die Versuche fort, indem er Spiritus und Kornbranntwein daraufhin prüfte, inwieweit sie sich dazu eignen, direkt auf den Akt des Wiederkauens einzuwirken, doch auch er konnte nur die Ansicht von Belz (1) bestätigen.

Ohne Zweifel ist diesen Arbeiten auch insofern großer Wert beizulegen, als die Physiologie der Rumination in eingehender Weise einer kritischen Untersuchung unterzogen wurde und an Hand von tabellarischen Zusammenstellungen genaue Mittelwerte für die einzelnen Phasen des Wiederkauaktes gefunden werden konnten.

Auch an wilden Wiederkäuern wurden diese Untersuchungen im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. vorgenommen, und zwar durch Schneeberger (22) und Ruppert (20), während Pöhlmann (16) die Beeinflussung des Wiederkauens durch körperliche Arbeit und Werner (25) durch Hunger bei den Hauswiederkäuern feststellte. Endlich wäre noch Böhme (2) zu erwähnen, welcher diesbezügliche Untersuchungen bei Kälbern anstellte.

Trotzdem nun die Untersuchungen von Belz (1) und Erkens (6) ergeben haben, daß es fast ausgeschlossen erscheint durch die Wirkung irgendeines Arzneimittels eine direkte Beeinflussung des lebenswichtigen Vorganges der Rumination zu erzielen, so läßt die Wichtigkeit eines Erfolges auf diesem Gebiet für die Praxis dennoch den Wunsch begreiflich erscheinen, eine therapeutische Maßnahme zu finden, die geeignet

ist, bei Indigestionen und sonstigen Verdauungsstörungen unserer Wiederkäuer eine anregende Wirkung auf die darniederliegende Rumination auszuüben.

Der Gedanke, in solchen Fällen von der Massage Gebrauch zu machen, ist keineswegs neu. Doch sind auch hier die Erfahrungen zum größten Teil empirischer Natur. Erst in jüngster Zeit hat es Leuffen (14), der ebenfalls in der Gmeinerschen Klinik arbeitete, unternommen den Einfluß der Massage auf die Mägen der Wiederkäuer methodisch zu untersuchen. Er nahm seine klinischen Beobachtungen und Studien an drei Versuchstieren, nämlich einer Kuh, einem Schaf und einer Ziege vor. Die Massage führte er in Form der Frottage und Knetung in 5—15 Minuten dauernden Sitzungen aus. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen hat Leuffen (14) in folgenden Sätzen niedergelegt:

1. Die Zahl und Intensität der Wanstbewegungen der Hauswiederkäuer ist je nach dem Füllungszustande des Wanstes verschieden.

2. Während und gleich nach der Fütterung zählt man die meisten Wanstbewegungen; ihre Intensität ist dann am höchsten und die begleitenden Pansengeräusche am deutlichsten.

3. Bei einer Beobachtungszeit von 5 Minuten schwanken die normalen Pansenbewegungen während des Tages bei der Kuh zwischen 14 und 9, bei der Ziege zwischen 12 und 7, beim Schaf zwischen 12 und 9.

4. Die Auskultation ist die sicherste Methode der Untersuchung zur Feststellung der Wanstbewegungen.

5. Die motorische Pansentätigkeit der Wiederkäuer läßt sich durch Reiben und Kneten der Wanstgegend günstig beeinflussen.

6. Die beste Wirkung bei leerem Magen wird erzielt bei der Kuh durch etwa 10 Minuten lange, ununterbrochene, kräftige Frottage, beim Schafe durch ununterbrochenes Kneten von 15 Minuten Dauer.

7. Empfehlenswert ist eine Wiederholung der einzelnen Prozeduren nach längeren Pausen von etwa 15 Minuten Dauer.

8. Die Frottage unter Verwendung von Kampferspiritus ist den Tieren angenehmer als die trockene Frottage.

9. Der Kampferspiritus übt auf die motorische Tätigkeit der Wiederkäuermägen keine Wirkung aus.

Durch die Leuffen'schen (14) Untersuchungen ist nun die Möglichkeit einer günstigen Beeinflussung der Pansentätigkeit durch Massage bewiesen, doch geht aus seinen Befunden nicht hervor, inwieweit auch der Vorgang der Rumination davon betroffen wird. Der enge Zusammenhang zwischen diesen beiden physiologischen Erscheinungen läßt ja die Erwartung einer solchen Beeinflussung berechtigt erscheinen. Diese Frage durch spezielle Studien und Untersuchungen zu prüfen, schien mir eine dankbare Aufgabe zu sein, welcher ich mich gerne gemäß einer Anregung von seiten des Herrn Prof. Dr. med. et med. vet. Gmeiner unterzog.

Im folgenden will ich versuchen, einen kurzen Überblick über die Geschichte, wissenschaftliche Begründung und das Wesen der Massage zu geben.

Die Massage ist keineswegs eine Errungenschaft der Neuzeit, wie man vielleicht anzunehmen geneigt ist, sondern aus Schriften der ältesten Kulturvölker der Welt, wie der Chinesen und Inder, geht unzweifelhaft hervor, daß das Massieren zu den frühesten Eingriffen gehörte, welche zu Heilzwecken in Anwendung gebracht worden sind. Auch bei Griechen und Römern stand die Massage in hohem Ansehen. Nachdem sie während des ganzen Mittelalters fast bis in die Neuzeit stark in Vergessenheit geraten war, wurde die Methode im Anfang des 19. Jahrhunderts von dem Schweden Per Henrik Ling zusammen mit ihrer Schwesterdisziplin, der Heilgymnastik, gewissermaßen neu begründet. Doch auch jetzt blieb sie noch ziemlich unbeachtet, bis der holländische Arzt Mezger im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts durch seine Behandlungsresultate die Aufmerksamkeit der gesamten ärztlichen Welt erregte. Die Methode fand rasch Anerkennung, und ihr wissenschaftlicher und praktischer Ausbau wurde gewährleistet durch die Forschungen von Kleen (12), Reibmayr (17), v. Mosengeil (15), Zabludowski (26), in neuerer Zeit durch Hoffa (10), Bum (3) u. a.

Mit Recht weist Ekgren (4) darauf hin, daß die Massage gerade in letzter Zeit in Deutschland mehr gewürdigt wird wie früher und daß die Ärzte sie nicht mehr für eine minderwertige Beschäftigung halten, sondern ihre praktische Ausübung schon teilweise persönlich übernommen haben. Er fährt fort:

„Für das höhere Ansehen, das sie jetzt genießt, ist auch gewiß von Bedeutung, daß die Wirkung der Massage jetzt mehr physiologisch untersucht und begründet wird. Die Empirie mag noch so berechtigt, ja für die praktische Medizin notwendig sein, die gründlich prüfende wissenschaftliche Untersuchung der auf empirischem Wege gewonnenen Resultate ist aber absolut notwendig. Speziell dürfte es von großer Wichtigkeit sein, ein therapeutisches Mittel, wie die Massage, das einerseits von seinen Anhängern mit Begeisterung und Überschätzung gelobt, andererseits aber von den Gegnern mit Zweifel und Achelzucken betrachtet wird, streng wissenschaftlich zu untersuchen, damit man die Gesetze der in diesem Falle in Funktion tretenden Naturkräfte kennen lernt und erfährt, was und wieviel man von der Massage halten soll; ferner auch, damit man die Indikationen und Kontraindikationen der Massage richtig abschätzen lernt.“

Rosenthal (19), welcher sich speziell mit der wissenschaftlichen Begründung der Massage befaßt hat, schreibt hierzu: „So uralt die Anwendung der Massage in der Volks- wie in der Gelehrtenmedizin ist, so jung sind andererseits die Versuche, die empirisch gefundenen und auch tatsächlich vorhandenen Wirkungen der genannten Prozeduren auf den menschlichen Körper auf eine physiologische Basis zu stellen. Aber nur hierdurch war es möglich, dem Mißtrauen vieler Ärzte gegen eine Behandlungsweise wirksam zu begegnen, die lange Zeit, und teilweise sogar noch heute, eine Domäne der nicht approbierten Heilkünstler und ähnlicher Elemente war und ist. Unsere wissenschaftlich gerichtete Zeit sträubt sich naturgemäß gegen die Anwendung innerer wie äußerer Mittel, deren Wirkung lediglich empirisch erprobt und nicht durch exakte physiologische Experimente als einwandfrei erwiesen ist. Arbeiten, die den Wert und die Wirkung der mehrfach genannten Behandlungsweise physiologisch experimentell zu beweisen geeignet sind, existieren erst seit ca. 35 Jahren.“ Derselbe Autor hebt dann hervor, daß Johann Georg Mezger in Amsterdam des Verdienst zukommt, die erste wissenschaftliche Bearbeitung der Massage vorgenommen zu haben.

Im nachstehenden werde ich die einzelnen Formen der Massage anführen, deren Anwendung heute allgemein üblich ist und welche man in folgender Weise einteilen kann:

1. Streichen. Dasselbe besteht in einem oberflächlichen, sanften Überfahren der Haut mit den Fingerspitzen oder der flachen Hand, hauptsächlich in zentripetaler Richtung unter möglichster Anschmiegung an die zu massierenden Körperstelle.

2. Reiben oder Frottieren. Diese Form stellt einen intensiveren Grad der Massage dar, wobei die Haut unter stärkerem

Druck, eventuell unter Zuhilfenahme eines mechanischen Mittels, gerieben und frottiert wird.

3. Kneten. Hierbei wird der betreffende Körperteil nach Art des Teigknetens mit den Fingerspitzen, der ganzen Hand oder der Faust gedrückt bzw. gewalkt.

4. Klopfen. Dasselbe besteht in kurzen Schlägen oder Stößen, welche je nach Indikation und dem Körperteil mit den Spitzen der hackenförmig gebogenen Finger, dem Ulnarrande der Hände, der Faust oder unter Zuhilfenahme von Apparaten geeigneter Art ausgeführt werden.

Außerdem können nach Fröhner (8) als Formen der Massage betrachtet werden die Kompression (konstanter Druck), die Vibration (Erschüttern mit besonderen Apparaten) sowie die aktive und passive Bewegung (Mechanotherapie im engeren Sinne, schwedische Heilgymnastik).

Es würde zu weit führen, wollte ich hier auf die Technik der Massage und die einzelnen Manipulationen näher eingehen; ich werde mich aber an geeigneter Stelle speziell über die Technik der abdominalen Massage, wie sie bei den Hauswiederkäuern zweckmäßig ausgeführt werden kann, ausführlicher verbreiten.

Über die Wirkung der Massage auf den Organismus waren die Ansichten der Autoren nicht immer gleichlautend. Während ein Teil, das waren die begeisterten Anhänger, von der Massage alles erwartete und fast jede Krankheit damit heilen zu können glaubte, sah der andere Teil in der Massagetherapie nur einen nebensächlichen Heilfaktor. Exakte wissenschaftliche Untersuchungen haben nun der Massage den Platz zugewiesen, der ihr gebührt. Ihre Erfolge und die Urteile erster Autoritäten auf diesem Gebiet vermochten ihre Stellung als ausgezeichneter Heilfaktor wohl zu fundieren.

Fröhner (8) äußert sich über ihre Wirkung wie folgt: „Wie bei den Hautreizen und der Hydrotherapie ist auch die Wirkung der Massage auf den Körper eine sehr mannigfaltige. Es scheinen hierbei insbesondere nicht ausschließlich mechanische, sondern zum Teil auch dynamische Faktoren zur Geltung zu kommen. Die Wirkung besteht in der Reinigung

des entzündlich erkrankten Gewebes von den Exsudaten, welche mechanisch in die Lymphbahnen hineingepreßt und zur Resorption vorbereitet werden, in der Entspannung, Abschwellung und dadurch Schmerzverminderung der entzündeten Gewebe sowie in der Anregung der Zirkulation, Ernährung und Innervation.

Die Zirkulation des Blutes und der Lymphe wird durch das Massieren in erster Linie beeinflußt. Die Vorgänge hierbei sind dieselben, wie sie während der Bewegung an den Gefäßen der Extremitäten auftreten, wo durch die Kontraktion der Muskeln und die Spannung der Faszien Venenblut und Lymphe unter Mitwirkung des Klappensystems der betreffenden Gefäße zentripetal nach dem Herzen gedrängt werden, ein Prozeß, welcher wohl auch als natürliche oder physiologische Massage bezeichnet werden kann. Der auf den Körper bei künstlicher Massage ausgeübte Druck hat zunächst eine Anämie der betreffenden Partie zur Folge, indem Blut und Lymphe aus den Venen und Lymphgefäßen nach dem Herzen zu verdrängt werden. Mit dem Aufhören des Druckes strömt umgekehrt in die blutleer gemachte Stelle eine größere Menge frischen Blutes ein, so daß dieselbe hyperämisch wird. Dadurch nun, daß Anämie und Hyperämie fortgesetzt miteinander abwechseln, wird die Zirkulation in dem massierten Teile angeregt und beschleunigt.“

Bum (3) führt einen Versuch Lassar's an, der aus einer künstlich entzündeten Hundepfote durch Massage und passive Bewegung Lymphe im Strahl entleerte, während sie in der Ruhe nur tropfenweise abfloß. Dieser Versuch läßt klar die Einwirkung der Massage auf den Lymphstrom erkennen.

„Die Beförderung der Zirkulation bedingt ihrerseits eine Steigerung des Stoffwechsels, der Phagacytose, Histolyse nnd lokalen Antitoxinbildung, eine Begünstigung der Rück- und Anbildung, eine Beförderung der Resorption von Ermüdungsstoffen, Stoffwechsel- und pathologischen Produkten, Exsudaten usw. sowie eine Besserung der Ernährung in den massierten Partieen“ [Bum (3)].

Von Interesse dürfte an dieser Stelle die Erwähnung eines Experimentes von Mosengeil (15) sein: In die Kniegelenke einiger Kaninchen wurde Tuschelösung eingespritzt und ein Teil der Gelenke massiert, die übrigen hingegen sich selbst überlassen. Dabei verschwand in den massierten Gelenken die nach der Einspritzung entstandene Schwellung, blieb dagegen in den nicht massierten Gelenken bestehen. Diese letzteren zeigten sich bei der Sektion mit Tuschemasse gefüllt, während dieselbe aus den massierten Gelenken in die zentral davon gelegenen Lymphbahnen übergegangen war.

Feste fibrinöse Exsudate und Blutkoagula unter der Haut, in Sehnenscheiden und Gelenkshöhlen lassen sich durch Massage mechanisch zerdrücken und so für die Resorption vorbereiten. Außerdem werden Schwellungen der Haut und der Schleim-

häute, der Unterhaut, der Muskulatur, der Sehnen und Sehnenscheiden und der Gelenke in ihrem Volumen verkleinert.

In der Muskulatur werden beim Beklopfen derselben Kontraktionen ausgelöst; das einfache Reiben und Streichen derselben hat eine Hyperämie zur Folge, wobei die Ernährung durch vermehrte Blutzufuhr begünstigt und dadurch, ähnlich wie beim Trainieren, die Arbeitsfähigkeit erhöht wird.

Ausgehend von der Tatsache, daß ermüdete Muskeln geringerer Reize bedürfen, um in tetanische Kontraktion zu verfallen, als frische Muskulatur, fand Zabludowski (26) durch Versuche, daß, wenn ein durch elektrische Reizung tetanisierter Muskel durch bloße Ruhe wieder beweglich geworden ist, zur abermaligen Hervorrufung des tetanischen Zustandes ein sehr schwacher Strom nötig ist. Wird der Muskel jedoch massiert, so erheischt die Wiederholung des Tetanus einen Strom, der dem auf den unermüdeten Muskel gleichkommt. Das gleiche Resultat ergaben Versuche am gesunden Menschen, indem durch Massage die ermüdete Armmuskulatur in ganz kurzer Zeit auf dieselbe Höhe der Arbeitsfähigkeit gebracht werden konnte.

Auch auf die glatten Muskelfasern vermag die Massage als mechanischer Reiz eine starke Wirkung auszuüben. „Stoß und Druck lösen auch bei Ausschaltung der Nerven eine Kontraktion der glatten Fasern aus. Diese physiologische Tatsache ist geeignet, den günstigen Einfluß von Manipulationen auf den atonischen Magen und Darm und auf insuffiziente Sphinkteren zu erklären.“ [Bum (3)].

Das Nervensystem wird durch Massage in derselben Weise erregt wie durch Hautreize. Zunächst werden die Hautnerven durch Kneten und Klopfen gereizt, worauf sich die Erregung reflektorisch auf das Zentralnervensystem verbreitet. Insbesondere lassen sich gelähmte periphere Nerven durch Massieren behandeln. Leichtes Massieren scheint die gesteigerte Erregbarkeit der Nerven herabzusetzen.

Bum (3) äußert sich zu diesem Punkt wie folgt: „Der mechanische Reiz beeinflußt die Leitungsfähigkeit der Nerven, und zwar hängt, wie Pflüger und Arndt gefunden haben, der Effekt dieses Reizes von seiner Intensität ab. »Schwache Reize fachen die Tätigkeit des Nerven an, mittelstarke fördern dieselbe, starke hemmen sie, stärkste heben sie auf.« Daß dieses Gesetz kranken Nerven gegenüber eine wesentliche Modifikation erfährt, bedarf keiner weiteren Erklärung. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß ein Reiz, der eben noch stark genug ist, den gesunden Nerven zu erregen, bei dem in seiner Erregbarkeit gesteigerten Nerven schon den Wert eines starken oder stärksten Reizes besitzt, der die Erregbarkeit des Nerven zu hemmen oder aufzuheben vermag; umgekehrt können bei herabgesetzter Erregungsfähigkeit des Nerven selbst starke Reize ohne Einfluß bleiben. Bei der mechanischen Beeinflussung der Gefäß- und Sekretionsnerven hat sich gezeigt, daß beim Tiere und Menschen schwache mechanische Reize die Vasokonstriktoren, stärkere Reize nach rasch vorübergehender Konstriktorenreizung die Vasodilatatoren erregen. Wir sind also imstande, durch passende Wahl und Dosierung des angewandten Reizes einen ruhenden Körperteil in dieselben Zirkulationsverhältnisse zu bringen, in denen er sich unter der Arbeit befindet. Weiterhin ist es erwiesen, daß Erschütterungen auf die Sekretionsnerven erregend einwirken, so daß es durch Massage gelingt, die Tätigkeit der Drüsenzellen mächtig zu steigern.“

Was die Allgemeinwirkung der Massage anbetrifft, so kann man nach Fröhner (8) hierher zählen die Steigerung der Herztätigkeit, der Pulsfrequenz und Körpertemperatur, die reflektorische Anregung der Magen- und Darmperistaltik, der Diurese und Diaphorese, die Änderung der Blutverteilung im Körper, sowie die Besserung des allgemeinen Ernährungszustandes und die Kräftigung der Körperkonstitution.

Etwas näher möchte ich auf die Wirkung der abdominalen Massage eingehen. Der günstige Effekt derselben, sowie ihr heilsamer Einfluß ist von Autoritäten auf dem Gebiet der Massage wie Bum (3), Reibmeyer (17), Riegel (18) und Hoffa (10) anerkannt; sie sprechen derselben in ihren Werken eine große Bedeutung zu und applizieren sie bei den verschiedensten Erkrankungen des Magens und Darmes, hauptsächlich jedoch bei atonischen Zuständen dieser Organe und bei chronischer Obstipation.

Riegel (18) äußert sich hierzu folgendermaßen: „Die Massage des Magens ist eine im ganzen noch wenig geübte

Methode. Mittels derselben bezwecken wir in erster Linie die Muskulatur des Magens zu kräftigen. Die Hoffnung, daß es auf dem Wege der mechanischen Reizung der glatten Muskelfasern durch Kneten gelingt, dieselben zu kräftigen, findet darin eine gewisse Stütze, daß wir auch bei gesteigerter Inanspruchnahme derselben durch Erhöhung der Widerstände (Pylorusstenose) eine Hypertrophie der Pylorusmuskulatur sich entwickeln sehen. Andererseits kann die Massage bezwecken, in Fällen längerer Stagnation des Mageninhalts denselben rascher auszutreiben."

Nach Ekgren (4) unterliegt es keinem Zweifel, daß die manuelle Behandlung der chronischen Obstipation die rationellste ist. Häufig ist die Schwäche der Muskulatur und die Atonie des Magens und des Darmes die Ursache der Obstipation und gerade in solchen Fällen ist die manuelle Therapie am Platz.

Wenn auch zugegeben werden muß, daß bei den Haustieren kaum eine solch ausgebildete und exakt durchgeführte Technik der abdominalen Massage in Anwendung gebracht werden kann wie in der humanen Medizin, so muß doch betont werden, daß auch das primitivere Verfahren ohne Zweifel ebenso von Erfolg begleitet sein kann.

Schlampp (21) zählt die Bauchmassage zu den erfolgreichsten Methoden des Magen-Darmkanals, wenn man sie auf die dafür geeigneten Krankheitsfälle beschränkt und den verschiedenartigen anatomischen Verhältnissen der Lagerung der Bauchorgane bei den einzelnen Tierarten Rechnung trägt.

In bezug auf die verschiedenartige Wirkung der abdominalen Massage macht Schlampp (21) folgende Unterscheidungen:

1. „Reizende Wirkung. Durch Druck und Reibung wird ein spezifischer Reiz erzeugt auf die davon getroffenen Partien der glatten Muskulatur in der Magendarmwand und außerdem noch auf ihre nervösen Ästchen und Endigungen.

2. Nutritive Wirkung. Die arterielle Anämie, welche in Magen- und Darmwandung durch den Druck von übermäßigen Gas- oder Futtermassen erzeugt ist, wird durch den

von außen her ausgeübten Druck bei Massage behoben, indem nervöses Blut und Lymphe, damit zugleich die Ermüdungsstoffe der Muskulatur fortgeschafft und durch frisches arterielles Blut ersetzt werden. Die mit zunehmender arterieller Durchströmung rasch gebesserte Ernährung der Muskelzellen erhöht ihre Kontraktionsfähigkeit und leitet die peristaltischen Bewegungen von neuem wieder ein. Aus den gleichfalls besser mit Blut versorgten Drüsen der Digestionsschleimhaut wird ein quantitativ reichliches und qualitativ mehr zusagendes Sekret geliefert und damit der Verdauungsvorgang in einzelnen Abschnitten oder durchaus reguliert.

3. Mechanische Wirkung. Der Massagedruck vermag in in seiner knetenden und zerteilenden Wirkung erhärtete Futter- und Kotmassen zu lockern, damit der lösenden Einwirkung der Drüsensekrete oder durch Infusion in den Darm gebrachten Flüssigkeiten zugänglicher zu machen und es ist dann die frisch einsetzende Peristaltik im Stande, ihre ungeschwächte Wirkung zu entfalten.“

Aus den vorstehenden physiologischen Betrachtungen der allgemeinen und speziellen Wirkungsweise der Massage geht hervor, daß wir in ihr einen hervorragenden Faktor der modernen Therapie haben.

„Nach allem, was bisher die Forschung und die klinischen Beobachtungen ergeben, haben wir in ihr eine Heilmethode zu erblicken, die in erster Linie depletorisch wirkt, indem sie die Zirkulation beschleunigt, die Stasenbildung bekämpft und die Resorption begünstigt, bei ihrer lokalen Anwendung auf Muskeln und Nerven einen dosierbaren Reiz ausübt, der die Funktion der Muskeln und die Leitungsfähigkeit der Nerven zu beeinflussen vermag.“ [Bum (3)].

Was nun das Gebiet derjenigen Krankheiten anbetrifft, für welche eine Behandlung mit Massage angezeigt erscheint, so ist es unendlich groß und es würde zu weit führen, wollte ich im Speziellen darauf eingehen. Ich will mich deshalb nur

auf jene Indikationen beschränken, die speziell bei der abdominalen Massage zu berücksichtigen sind.

Es wird mit Recht hervorgehoben, daß wohl die größte Zahl aller Fälle, die eine Behandlung mit Massage als aussichtsreich erscheinen lassen, in das Gebiet der Chirurgie gehören; denn gerade die mechanische Wirkung der Massage, ihr resorbierender und muskelkräftigender Effekt prädestinieren sie zu einem erfolgreichen Therapeutikum bei Erkrankungen und Verletzungen des Bewegungsapparates. Von den inneren Krankheiten nehmen dagegen die Erkrankungen und Funktionsstörungen des Digestionstraktus die erste Stelle in der Reihe der Massageanzeigen ein. Es werden hier Gegenstand von Massagebehandlungen bei unseren Haustieren Fälle von Kolik, Tympanitis, atonische Zustände der Magen- und Darmmuskulatur, ferner alle durch nicht entzündliche Prozesse hervorgerufenen Funktionsstörungen des Verdauungsapparates.

Nach Schlampp (21) bietet der Pansen die häufigste Indikation bei den Wiederkäuern, zugleich aber auch günstige Bedingungen für die Massage wegen seiner unmittelbaren Anlagerung mit ausgedehnter Berührungsfläche an die linke Bauchwand, wenn er seine Bewegungen infolge von überreichlicher Gasansammlung, Anschoppung mit zunehmend vertrocknenden Ingesta oder Insuffizienz der muskulösen Elemente für eine gewisse Zeit verlangsamt oder vollständig eingestellt hat.

Zur Behandlung akuter und chronischer Magenkatarrhe und Pansenüberfüllungen, sowie beim akuten Aufblähen und bei allen atonischen Zuständen der Pansenmuskulatur empfehlen Friedberger und Fröhner (7), ebenso Hutyra und Marek (11) in ihren Lehrbüchern neben streng diätetischer Fütterungsweise die Magen- und Darmtätigkeit durch häufiges Frottieren der Körperoberfläche, sowie durch fleissiges Massieren, Drücken, Kneten und Reiben des Pansens von der linken Flanke und Bauchwand aus wirksam anzuregen.

Aufmerksame Beachtung verdient das Gebiet derjenigen Krankheitsfälle, bei denen die Massage kontraindiziert ist,

Fröhner (8) hebt hier die septischen, infektiösen und eiterigen Zustände hervor, weil s. E. durch das Massieren eine Resorption der Krankheitserreger herbeigeführt und eine Allgemeininfektion bedingt wird. Auch in solchen Fällen ist Massage zu verwerfen, wo akute Entzündungen mit starken Schmerzen einhergehen. Ganz speziell ist die abdominale Massage nach Riegel (18) kontraindiziert bei Geschwüren und malignen Neubildungen im Magen.

Die Bewertung, welche die gesamte Massagetherapie in der Humanmedizin gefunden hat, kann man ihr naturgemäß nicht ohne weiteres auch in der Tierheilkunde zusprechen. Ich erinnere hier nur an die außerordentliche Differenzierung der einzelnen Massageformen beim Menschen und die große Zahl von spezialisierten Massagehandgriffen, wie sie von den bereits zitierten Autoritäten auf dem Massagegebiet gelehrt und praktisch durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung der unzweifelhaften und eklatanten Erfolge, welche die Massage bis heute aufzuweisen hat, kann man es verstehen, daß sie bei den verschiedenartigsten Krankheiten empfohlen wird, bei denen überhaupt eine Wirkung zu erhoffen ist. Auch in der Tierheilkunde wird die Massage in der neueren Zeit wieder mehr gewürdigt. Doch muß es bedenklich erscheinen, wie Kohlhepp (13) hervorhebt, daß man die Erfolge derselben beim Menschen anscheinend ohne Nachprüfung auf Tiere überträgt und unter verschiedenen Tiergattungen verallgemeinert. „Für den Praktiker kommt es nicht darauf an, eine Aufzählung von Krankheiten zu hören, bei denen man Massage anwenden kann, sondern er will im Einzelfalle die Technik der Anwendung, den Verlauf und das Resultat kennen lernen." [Kohlhepp (13)]. Die Literatur über die Erfolge experimenteller Massageuntersuchungen ist bis heute in der Tierheilkunde, abgesehen von den Arbeiten von Kohlhepp (13) und Leuffen (14), recht spärlich. Vor allem mangelt es daran, daß die Heilerfolge praktisch angewandter Massage schriftlich niedergelegt sind.

Wenn ich nun in Kürze auf die Technik der Bauchmassage eingehe, so muß ich bemerken, daß wir, wie schon angedeutet, mit Rücksicht auf die anatomischen Verhältnisse und das beträchtliche Bauchvolumen der größeren Tiergattungen keine spezialisierten Handgriffe anwenden können.

„Für die Tiere gilt nicht als Hauptfrage, welche Massagemanipulationen theoretisch am meisten geeignet sein könnten. Von Wert sind alle sicher und einfach praktisch vornehmbaren. Erfolge von der Massage des Pansens beim Rinde und den kleineren Wiederkäuern lassen sich nur durch eine planmäßig geregelte Durchführung derselben erhoffen, während ein gelegentliches und zielloses Herumdrücken verlorene Mühe bleibt. Die richtig und ernsthaft betriebene Massage ist nicht nur eine zeitraubende, sondern körperlich stark anstrengende und erschöpfende Arbeit.“ (Schlampp [21]).

Die in der praktischen Tierheilkunde verwendbaren Handgriffe, die sich allgemein als brauchbar erwiesen haben, hat Schlampp (21) in geeigneter Form zusammengestellt, und ich beschränke mich darauf seine Worte anzuführen:

„Es genügt die folgenden wenigen, einfachen und leicht erlernbaren Handgriffe dem Tiereigentümer beizubringen und für die Folgezeit von ihm vornehmen zu lassen:

1. Auflegen der kreuzweise übereinander gebrachten Hände, welche einen sich allmählich und langsam verstärkenden gleichmäßigen Druck in die Tiefe des Bauches ausüben (indiziert bei Tympanitis).

2. Knetende oder bohrende Bewegungen mit den Knöcheln einer oder der beiden Fäuste, welche von unten und oben gegen seine Mitte zu gerichtet über die ganze Oberfläche des Pansens verteilt werden.

3. Intensiver fällt die Wirkung des Tiefendruckes für das Rind aus, wenn er in ruhiger Weise mit dem Knie geübt wird, wobei die arbeitende Person sich mit dem anderen Fuß je nach der eigenen und des Tieres Größe nötigenfalls auf einen Schemel, Melkstuhl, Strohbund oder dergleichen stellen kann.

4. Nehmen sehr umfangreiche und während mehrerer Tage nicht gelöste Pansenüberfüllungen die Muskelkraft des Armes übermäßig in Anspruch, so läßt Vogel die Knetungen mit der Sohlenfläche der Füße vornehmen, wozu sich der Mann auf einen Stuhl niedersetzt. Ein entsprechender Gegendruck ist notwendig.

5. Kurze hämmernde Schläge mit dem Ballen der Faust auf die Bauchdecken lassen sich applizieren, wie sie ähnlich über pathologisch

veränderten Lungenpartien auf die Seitenbrustwand diagnostisch zur Erzeugung des Hustens ausgeführt werden.

6. Ein gleichmäßiger und allmählich steigernder Druck kann bei tympanitischer Blähung auf den Pansen ausgeübt werden durch zirkuläre Umwicklung der Bauchgegend mit einem Seil in einigen Spiraltouren, welche durch Zug an den Seilenden von den beiden Körperseiten aus sich verengen lassen.

7. Schließlich ist ein Teil der rechten hinteren Pansenoberfläche beim Rinde vom Mastdarm her für die direkte Massage ähnlich wie das Kolon des Pferdes zugänglich."

Bei der Ausübung der Massage in der Tierheilkunde wird die damit verbundene Anstrengung und rasche Ermüdung, ferner der Umstand, daß es infolge Abbrechens der Haare leicht zu Hautentzündung kommt, als Nachteil empfunden. Wenn auch allgemein empfohlen wird, so speziell von Fröhner (8) bei längerer Dauer des Massierens die Hand mit reinem Öl, Paraffinsalbe, Schweinefett oder medizinischen Salben zu bestreichen, so hat es sich doch erwiesen, daß es gerade durch diese Mittel leicht zu Hautentzündungen kommt. Andererseits wird flüchtigen und spirituösen Lösungen der Vorzug gegeben; so ist nach Leuffen (14) den Tieren die Frottage unter Anwendung von Kampferspiritus angenehmer als die trockene Frottage, eine Einwirkung desselben auf die motorische Tätigkeit des Pansens konnte indessen nicht beobachtet werden. Goldbeck (9) empfiehlt als bestes Mittel die Anwendung eines leichten Puders, welcher jedoch nicht auf dem betreffenden Körperteil, sondern auf die massierende Hand aufgetragen wird. Bei der Knetmassage dürfte sich im allgemeinen die Anwendung eines Mittels erübrigen.

Zur Vermeidung der mit der manuellen Massage verbundenen Unzuträglichkeiten hat Goldbeck (9) einen Apparat konstruiert, ähnlich jenen, wie sie in der humanen Medizin zur Vibrationsmassage benützt zu werden pflegen, nur mit dem Unterschied, daß am Ende einer biegsamen Welle Ansatzstücke von verschiedener Form, aus Gummi bestehend, angebracht werden können, die bei der Applikation die Stelle der klopfenden und erschütternden Hand vertreten. Wieweit sich der Apparat

in der Veterinärmedizin bewährt hat, lasse ich dahingestellt, sein Anwendungsgebiet wird auf chirurgische Fälle beschränkt bleiben. Einen Verlust der Haare hat Goldbeck (9) bei Anwendung des Apparates nicht gesehen.

Will man sich nun klarlegen, welchen Erfolg man von der abdominalen Massage erwarten darf, so muß man verschiedene Umstände, hauptsächlich anatomischer Natur, in Betracht ziehen. Zunächst sind die Bauchorgane, so vor allem der Pansen, zu einem erheblichen Teil intrathorakal gelagert, folglich ist für diese Partie eine Beeinflussung durch die feste Rippenwandung hindurch ziemlich ausgeschlossen. Ferner kommt die Dicke der Haut, der Umfang und die erhebliche Spannung des Abdomens als abschwächendes Moment zur Geltung. Auch ist zu bedenken, daß sich die glatten und schlüpfrigen Organe leicht verschieben und dem Drucke der Hand ausweichen.

Was nun die anatomischen und topographischen Verhältnisse der Bauchorgane bei den Wiederkäuern anbelangt, so werde ich im folgenden kurz darauf eingehen und mich dabei auf die von Sußdorf (23) gegebene Darstellung stützen:

Von den vier Magenabteilungen der Wiederkäuer sind die drei ersten nur Vormägen, während der vierte den eigentlichen Magen darstellt. Die Vormägen bezeichnet man in ihrer physiologischen Reihenfolge als Pansen, Haube, Blättermagen, während der eigentliche Magen als Labmagen betitelt wird. Die Verteilung der einzelnen Magenabteilungen und der sonstigen Bauchorgane im Abdomen findet folgendermaßen statt: In der linken Bauchhälfte findet der größte Teil des Pansens, dazu die linke Hälfte der Haube und des Labmagens, die Milz und eventuell das Ende des Blinddarmes Aufnahme. Die rechte Bauchhälfte wird im ventralen Drittel vom übrigen Teil des Pansens ausgefüllt, während sich Haube und Labmagen zwischen Zwerchfell und dem nasalen Ende des Pansens einlagern. In den dorsalen zwei Dritteln der Regio epigastrica finden sich Leber und Bauchspeicheldrüse, der Psalter und der Zwölffingerdarm. Der Rest der Bauchhöhle wird von dem übrigen Darm ausgefüllt.

Der Pansen stellt einen mächtigen Doppelsack dar und erstreckt sich vom Niveau des 9. Brustwirbels bis zum Beckeneingang, liegt also mit einem erheblichen Teil intrathorakal. Sein vorderster Punkt, die Kardia, liegt dicht hinter dem Zwerchfell im Niveau des 8. und 9. Brustwirbels. Ventral von der Kardia drängt sich die Haube ein, z. T. auf dem von

dem Schaufelknorpel gestützten Teil der Bauchwand aufgelagert. Der dritte Magen, der Psalter, stützt sich vorne auf die Haube, hinten auf das nasale Ende des Labmagens und berührt mit einem kleinen Teil seiner ventralen Fläche die Bauchwand. Der Labmagen, welcher annähernd die Gestalt einer gebogenen Birne hat, betritt die linke Bauchhälfte dicht über und hinter dem Xyphosternum und liegt hier in der Ausdehnung der 7. bis 9. Rippe der linken Seiten- und ventralen Bauchwand an, zieht sich dann nach hinten und oben, um im Niveau der 12. Rippe nach aufwärts umzubiegen.

Aus den geschilderten anatomischen Lageverhältnissen ergibt sich, daß der Pansen im ganzen Bereich der linken Flanke und Bauchwand gut zugänglich ist, da er diesen Teilen unmittelbar anliegt. Was die übrigen Mägen betrifft, so ist die Haube direkt hinter dem kaudalen Ende des Brustbeins auf einer beschränkten Fläche erreichbar, der Labmagen kann höchstens indirekt von der rechten Unterrippengegend aus palpiert werden, dagegen ist der Psalter wegen seiner tiefen Lage einer äußeren Beeinflussung nicht zugänglich.

Wir sehen also, daß es allein der Pansen ist, der infolge seiner unmittelbaren Anlagerung mit ausgedehnter Berührungsfläche an die linke Bauchwand am meisten dazu Anlaß bietet, bei Verdauungsstörungen die Massage als therapeutisches Mittel in Anwendung zu bringen.

Bevor ich zu meinem eigenen Untersuchungen übergehe, halte ich es für notwendig, den Ruminationsmechanismus mit seinen äußeren und inneren Vorgängen in zusammenhängender Form kurz klarzulegen.

Die Nahrungsaufnahme erfolgt bei den Wiederkäuern sehr rasch, ohne daß große Sorgfalt auf die Zerkleinerung des Futters gelegt wird, wobei die flüchtig gekaute Nahrung in großen Bissen abgeschluckt wird. Nach Beendigung der Futteraufnahme legen sich die Tiere meist nieder. Im Pansen macht nun die aufgenommene Nahrung einen Erweichungs- und Quellungsprozeß durch, welcher durch die Körperwärme und die vorhandenen Mikroorganismen begünstigt wird. Bei diesem Vorgang entwickeln sich reichlich Gase, welche als Ruktus mit oft deutlich hörbarem Geräusch durch den Schlund entweichen.

Nach kürzerer oder längerer Zeit setzt die Rumination ein, indem Inhaltsmassen der beiden Vormägen bissenweise wieder in die Maulhöhle zurückgebracht werden, um nochmals gründlich und fein gekaut zu werden. Äußerlich macht sich dieser Vorgang dadurch bemerkbar, daß nach einer kräftigen Inspiration ein kurzes Anhalten des Atems erfolgt, und im Momente der Exspiration sieht man, während Hals und Kopf gestreckt sind, im Verlaufe der linken Drosselrinne eine rasch aufsteigende Wellenbewegung, verursacht durch den rejizierten Bissen.

Ellenberger und Scheunert (5) erklären die Rejektion wie folgt: „Die Rejektion geht einher mit einer Kontraktion des Pansens und der Haube unter gleichzeitiger Wirkung der Bauchpresse bei Sistieren der Atmung. Durch die Kontraktion des Pansens wird der Panseninhalt nach dem Pansenvorhof und der Haube verschoben; indem sich zugleich die Haube energisch und ruckweise kontrahiert, wirft sie ihren wasserreichen Inhalt kardiawärts. Auf diese Weise erfolgt von Haube und Pansen aus eine starke plötzliche Füllung des gemeinsamen Haubenpansenvorhofs und dadurch eine starke Reizung der Schleimhaut desselben; letztere veranlaßt reflektorisch eine ruckweise Kontraktion dieses trichterförmigen Abschnittes unter gleichzeitiger Öffnung der Kardia. Der unter hohen Druck gesetzte Inhalt des gemeinsamen Magenvorhofes wird somit in die Speiseröhre geworfen, dies ist der Ruminationsbissen. Während der Kontraktion des Magenvorhofs erschlaffen Haube und Pansen wieder und ihr Inhalt sinkt zurück. Der abgekniffene, in die Speiseröhre geschleuderte wasserreiche Bissen wird in dieser durch antiperistaltische Bewegungen sehr rasch pharynxwärts befördert. Sowie der Bissen in den Pharynx eintritt, kontrahieren sich dessen Konstriktoren, dabei werden Zungengrund und Larynx gegen das Gaumensegel gehoben, der Bissen wird also in die Mundhöhle geschleudert, dabei aber so gedrückt, daß Flüssigkeit aus ihm abfließt, die nach dem Magen befördert wird. Der Bissen kann keinen falschen Weg nehmen, da nicht nur der Nasenrachen, sondern auch der Larynx abgeschlossen ist, und zwar durch den Aryknorpel und den Zungengrund.“

Die Zeit, welche nach der Futteraufnahme bis zum Einsetzen der Rumination verstreicht, ist bei den einzelnen Tieren sehr verschieden und auch beim selben Tiere großen Schwankungen unterworfen. Nach Belz (1) tritt das Wiederkauen $^3/_4$ bis $^5/_4$ Stunden bei allen Wiederkäuern ein, Böhme (2) dehnt bei Kälbern die Zeit auf $1^1/_2$ Stunden aus, während Ellenberger und Scheunert (5) $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden ansetzen. Für gewöhnlich tritt ja die Rumination innerhalb dieser Zeit ein, aber ich selbst

konnte Fälle beobachten, wo die Rumination sofort nach der Futteraufnahme einsetzte, andererseits wieder erst nach einigen Stunden. Die normalen Grenzen dürfen deshalb nicht zu eng gezogen sein. Schneeberger (22) schreibt hierzu:

„Es ist wohl anzunehmen, daß diese Zeit, die vergeht vom Ende der Futteraufnahme bis zum Beginn der Rumination, davon abhängt, ob der Pansen durch die von dem Tiere aufgenommenen Nahrungsstoffe den entsprechenden Füllungsgrad erhält, ob also die Pansenwand jene Spannung erreicht hat, die zur Auslösung des Wiederkaureflexes erforderlich ist, oder ob durch die Einweichung und Gärung der Futtermassen im Pansen erst der richtige Spannungsgrad geschaffen werden muß. Andererseits lehrt uns eine klinische Erfahrungstatsache, daß, sobald durch stark gasbildende Nahrungsmittel die Pansenwand überdehnt ist, die Rumination gestört und in den meisten Fällen sogar vollständig unterdrückt ist. In diesem Falle tritt durch Kompression der Gefäße in der Pansenwand eine Anämie ein und infolgedessen auch eine Lähmung der für die Auslösung des Rejektionsaktes wichtigen sensiblen Nervenendigungen.“

Der Ruminationsbissen erfährt während des Kauens eine nochmalige intensive Einspeichelung, und zwar in der Hauptsache nur von seiten der Parotis, während die übrigen Speicheldrüsen, Maxillaris und Sublingualis, deren Sekretion beim ersten Kauen sehr stark ist, fast keine Sekretion aufweisen. Man kann öfters bemerken, wie nach einigen Kaubewegungen eine Welle an der linken Halsseite sich abwärts bewegt, hervorgerufen durch abgeschluckten Speichel.

Die Kaubewegungen bei der Rumination finden im Gegensatz zu denen bei der Nahrungsaufnahme außerordentlich regelmäßig statt. Man kann für jedes Tier einen bestimmten Kautypus herausfinden. Belz (1) schreibt hierüber in seinen Beobachtungen über die Rumination folgendes:

„Rind, Schaf und Ziege unterscheiden sich sehr wesentlich in der Art wie sie kauen. Das Rind kaut kontinuierlich weiter, indem es den Unterkiefer mit derselben Schnelligkeit resp. Langsamkeit von links nach rechts bewegt, wie es ihn wieder in die alte Stellung zurückführt; es unterbricht das Kaugeschäft nur, um einen Schluck Flüssigkeit, der entweder von dem Bissen stammt, wenn er sehr wasserhaltig ist, oder bei trockenem Futter übermäßig viel Speichel ist, abzuschlucken.

Das Schaf kaut zeitlich viel rascher, macht aber viel mehr Kaubewegungen in dieser kürzeren Zeit als das Rind und knirscht ab und zu mit den Zähnen.

Die Ziege kaut im allgemeinen auch sehr rasch, aber nachdem sie den Unterkiefer von rechts nach links oder umgekehrt am Oberkiefer vorbeigeführt hat, tritt eine kurze Ruhepause ein, während das Maul geschlossen ist, die Molaren des Unter- und Oberkiefers aufeinander liegen und der Bissen auf der Zunge ist; dann wird der Unterkiefer unter Öffnung des Maules, wie bei allen Wiederkäuern wieder nach rechts bewegt, um dann ohne Pause sofort wieder nach links in reibender Bewegung geführt zu werden."

Ebenso wie der Kautypus für die einzelnen Tiere Verschiedenheiten aufweist, kann man dies auch von der Anzahl der für einen Ruminationsbissen aufgewandten Kieferschläge behaupten. Doch ist die Zahl innerhalb einer Tierart ziemlich konstant. In älteren Werken, die sich mit dieser Frage befassen, stimmen die Zahlen mit der Wirklichkeit nicht überein, indem sie meistens zu hoch gegriffen sind. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Belz (1), Pöhlmann (16) und Erkens (6) kann ich im wesentlichen durch meine Normaluntersuchungen bestätigen. Demnach bewegen sich beim Rinde die Anzahl der Kieferschläge für einen Bissen zwischen 46 und 52, während bei Schafen und Ziegen die Zahlen etwas höher liegen. Für Schafe kann man die Grenzen zwischen 65 und 75, für Ziegen zwischen 56 und 65 Mahlbewegungen festlegen.

Die Zeitdauer für einen Ruminationsbissen hängt natürlicherweise von der Anzahl der Kaubewegungen und der Schnelligkeit, mit welcher jene vor sich gehen, ab. Da das Rind sehr langsam kaut, so muß man durchschnittlich auf 50 Kaubewegungen eine Zeit von 55 Sekunden rechnen. Dagegen erfolgen bei Schaf und Ziege die Ruminationsbewegungen bedeutend rascher, indem die ersteren zu 70 Kieferschlägen durchschnittlich 55 Sekunden brauchen, während die letzteren in 60 Sekunden ungefähr 65 mal kauen.

Ist nun ein Bissen gründlich durchgekaut, so wird er abgeschluckt, was sich wiederum als eine absteigende Welle an der linken Halsseite bemerkbar macht. Er gelangt aber nun in der Regel nicht wieder in den Pansen, sondern nimmt seinen Weg durch die Speiserinne in den Blättermagen, wo-

selbst er durch das Lamellensystem größtenteils auf mechanischem Weg von seinem Flüssigkeitsgehalt befreit wird.

Nach dem Abschlucken des Bissens entsteht eine Pause von einigen Sekunden, worauf ein neuer Bissen seinen Weg zur Maulhöhle nimmt. Die Pause zwischen zwei Bissen vom Augenblick des Abschluckens bis zur neuen Mahlbewegung ist bei den einzelnen Tieren verschieden, sie schwankt im Mittel zwischen 4 und 10 Sekunden.

Die Aufeinanderfolge einzelner Ruminationsbissen spielt sich innerhalb einer gewissen Zeit mehr oder weniger oft ab, auf diese Weise entsteht eine Kauperiode. Die Dauer derselben beträgt beim Rinde durchschnittlich 15—35 Minuten, während sie bei Schaf und Ziege größeren Schwankungen unterworfen ist. In dem Zeitraum, welcher zwischen Morgen- und Abendfütterung liegt, erfolgen mehrere solcher Kauperioden, ihre Zahl bewegt sich beim Rinde zwischen 4—6, während die kleinen Wiederkäuer 5—10 Perioden aufweisen können.

Ich möchte noch auf einige Arbeiten aus den Gmeinerschen Institut hinweisen, die wertvolle Beiträge zur Kenntnis des Ruminationsvorganges geliefert haben. Wie eingangs bereits angedeutet, haben Schneeberger (22) und Ruppert (20) im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. interessante Studien an wilden Wiederkäuern angestellt. Dabei haben sich manche Verschiedenheiten, aber auch viel Gemeinsames mit den domestizierten Ruminantiern ergeben. Ruppert (20) konnte für die meisten der von ihm beobachteten Tiere eine typische Kaufigur finden und brachte dieselbe graphisch zur Darstellung.

Pöhlmann (16) untersuchte den Einfluß der Arbeit auf die Rumination und fand, daß durch körperliche Bewegung der Tiere, sofern jene nur leichte Arbeit darstellt, keine Störung der Verdauung eintritt. Erst bei länger andauernder körperlicher Bewegung konnte er eine Störung der Verdauung beobachten, insofern eine deutliche Abnahme der Kauperioden und der Anzahl der Bissen eines Tages erfolgte.

Besonderes Interesse beanspruchen die Untersuchungen von Erkens (4) über „Wert und Wirkung des Alkohols auf die Rumination". Die Betrachtung der Resultate seiner Versuche führte ihn zu folgendem Schlusse: „Der Spiritus und der Kornbranntwein vermögen die Frequenz und Intensität der Wanstbewegungen bedeutend zu erhöhen; sie sind in therapeutischer Hinsicht die besten Heilmittel bei den vielfachen Krankheitszuständen der Mägen der Wiederkäuer, wie verschiedene, exakte Versuche uns dartun, die in der hiesigen medizinischen Veterinärklinik ausgeführt wurden; den Wiederkauakt jedoch, der einen rein willkürlichen, subjektiven Vorgang darstellt, vermögen sie in keiner Weise zu beeinflussen. Wenn aber trotzdem bei einem Tier mit Indigestion, bei der die Rumination darniederliegt, das Wiederkauen nach Applikation eines dieser Medikamente bald sich wieder einstellt, so wird diese Erscheinung darin begründet liegen, daß durch die wieder in Aktion getretene Pansentätigkeit in dem Wohlbefinden des Tieres eine Besserung eintritt, infolgedessen die Rumination wieder einsetzt."

Diese Erwägungen und Schlußfolgerungen von Erkens (4) führten mich dazu, die Frage, ob nicht gewisse Beziehungen zwischen den Bewegungen des Pansens und dem Akt des Wiederkauens bestehen, näher ins Auge zu fassen. Obwohl die Rumination von der Willkür des Tieres abhängt, so hat es sich dennoch gezeigt, daß ein solcher Zusammenhang tatsächlich besteht, wenn auch diese Erscheinung nicht sinnenfällig zutage tritt. Es geht dies einmal daraus hervor, daß, wie klinische Erfahrungen beweisen, eine Verminderung der Pansenbewegungen oder eine totale Pansenparese stets ein teilweises, bzw. vollständiges Sistieren der Rumination mit sich bringt. Auch ist es erwiesen, daß zu geringer Panseninhalt die Rumination unmöglich macht. Aber auch ein zeitlicher Zusammenhang läßt sich zwischen den beiden physiologischen Vorgängen herausfinden, insofern jedesmal wenige Sekunden nach der Rejektion eines Bissens eine intensive Pansenbewegung

erfolgt; in seltenen Fällen tritt während desselben Bissens eine zweite, aber bedeutend schwächere Pansenbewegung ein.

Die Versuche von Leuffen (14) haben nun den Beweis geliefert, daß es bei geeigneter Anwendung der Massage gelingt, die Zahl und Intensität der Wanstbewegungen bedeutend zu erhöhen. Es erscheint deshalb die Annahme gerechtfertigt, daß bei dem angedeuteten Zusammenhang zwischen Pansenbewegungen und Rumination auch eine günstige Beeinflussung der letzteren zu erwarten ist. Da die erhöhte Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen die Futtermassen in eine starke rotierende Bewegung bringt, so müßte dieses Moment auch in der Rumination zum Ausdruck kommen. Die Wirkung der Massage dürfte sich eventuell darin dokumentieren, daß bei geeigneter Applikation derselben sich eine Verkürzung der Pausen zwischen zwei Kauperioden erzielen ließe, daß die Häufigkeit und Intensität der Mahlbewegungen eine Steigerung erfahren würde, oder daß man eine Steigerung der Anzahl der Kauperioden und der Bissen konstatieren könnte.

Von diesen Erwägungen ausgehend, stellte ich eine Reihe von Untersuchungen an, auf welche ich nun im folgenden zu sprechen komme.

Eigene Untersuchung.

Zu meinen Versuchen über die Wirkung der Massage auf die Rumination standen mir in der medizinischen Veterinärklinik der Universität Gießen zur Verfügung: 1. Eine ca. 10 Jahre alte Kuh, Vogelsberger Rasse; 2. ein männliches Schaf, kastriert, ca. 4 Jahre alt; 3. ein weibliches Schaf von etwa 3 Jahren; 4. eine Ziege, Landrasse, von $3^1/_2$ Jahren. Die Fütterung dieser Tiere erfolgte täglich dreimal, nämlich morgens $^1/_2 7$ Uhr, mittags 12 Uhr und abends kurz vor 6 Uhr. Die Fütterung blieb während des Zeitraumes, über welchen sich meine Untersuchungen erstreckten, nach Menge und Zusammensetzung unverändert. Die Kuh erhielt bei jeder Fütterung ca. 4 Pfd. Heu, außerdem 3 Pfd. Weizenkleie mit etwa 2 Pfd. Zucker-

hafermehl zu einem Schlapp angerührt. Für die Schafe und die Ziege betrug die Ration morgens und abends je 1 Pfd. Heu und 200 g Weizenkleie und ebensoviel Zuckerhafermehl als Schlapp, mittags dagegen je $1^{1}/_{2}$ Pfd. gequetschten Hafer.

Um einen genauen Überblick über den gesamten Ruminationsvorgang eines Tages zu haben, erstrecken sich meine Beobachtungen und Untersuchungen über den Zeitraum, der zwischen Morgen- und Abendfütterung liegt[1]). Zunächst beobachtete ich bei allen vier Tieren den normalen Ruminationsvorgang und schenkte den einzelnen Phasen desselben besondere Aufmerksamkeit. So legte ich für jedes Tier die Anzahl der Kauperioden, die Gesamtwiederkauzeit, die Anzahl der Mahlbewegungen und Sekunden für einen Bissen, die durchschnittliche Pause zwischen zwei Bissen, d. h. die Zeit, die vergeht vom Moment des Abschluckens des einen bis zur ersten Kaubewegung des nächsten Bissens, und die durchschnittliche Dauer der einzelnen Kauperioden fest. Der Befund dieser Beobachtungen, welchen ich in den Tabellen 1, 7, 13 und 19 niedergelegt habe, läßt folgendes erkennen: Die Kuh vollzog den Ruminationsvorgang in vier Kauperioden in einer Zeit von 102 Minuten. Durchschnittlich betrug die Anzahl der Kieferschläge für einen Bissen 50, wobei derselbe 62 Sekunden in der Maulhöhle verweilte. Die Pause zwischen zwei Bissen dauert im Durchschnitt 5 Sekunden. Die Kuh kaut gleichmäßig und kontinuierlich weiter, ohne sich durch die Umgebung beeinflussen zu lassen.

Die beiden Schafe bezeichne ich, um Wiederholungen zu vermeiden, mit Schaf I (männlich, kastriert) und Schaf II (weiblich).

Bei Schaf I waren acht Kauperioden zu konstatieren, der gesamte Ruminationsvorgang dauerte 127 Minuten. Der Durchschnitt der Kaubewegungszahlen pro Bissen betrug 62, die Zeit dafür 42 Sekunden. Die Pause zwischen zwei Bissen ist außerordentlich regelmäßig und beträgt im Mittel 7 Sekunden.

---

1) Die Details dieser Beobachtungen sind in 24 Tabellen genau niedergelegt, welche meiner Dissertationsarbeit angefügt werden und dortselbst eingesehen werden können.

Bei Schaf II geht das Kauen der einzelnen Bissen langsamer vor sich wie bei Schaf I. Dabei werden im Durchschnitt auf einen Bissen 49 Mahlbewegungen in 47 Sekunden verwendet. Diese Anzahl der Mahlbewegungen ist für Schafe ziemlich niedrig. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Kieferschläge läßt große Unregelmäßigkeiten erkennen, indem öfters zwischen den einzelnen Mahlbewegungen kleine Pausen eingeschoben werden. Auch die Pause zwischen zwei Ruminationsbissen ist großen Schwankungen unterworfen. Am Tage meiner Normalbeobachtung konnte ich acht Kauperioden mit einer Gesamtruminationszeit von 130 Minuten feststellen. Gelegentlich meiner späteren Beobachtungen fand ich, daß der angedeutete unregelmäßige Wiederkautypus dem Schafe eigentümlich war, also nicht nur einen vorübergehenden Zustand darstellte.

Die Ziege erledigte den gesamten Ruminationsvorgang in sieben Kauperioden in einer Zeit von 113 Minuten. Auf einen Bissen wurden durchschnittlich 64 Mahlbewegungen in einer Zeit von 47 Sekunden verwendet. Die Pause zwischen zwei Bissen beträgt im Mittel 7 Sekunden. Im Gegensatz zu den beiden Schafen achtet die Ziege, während sie ruminiert, auf jedes Geräusch in ihrer Umgebung und reagiert darauf sofort mit Aussetzen der Rumination. Ich mußte deshalb bei meinen folgenden Versuchen darauf bedacht sein, Störungen nach Möglichkeit fernzuhalten.

Nachdem ich nun den normalen Ruminationsvorgang mit seinen Einzelheiten bei jedem der Versuchstiere festgelegt hatte, um bei meinen folgenden Versuchen die gefundenen Zahlen als Maßstab der eventuell eintretenden Wirkung verwenden zu können, ging ich dazu über, den Vorgang des Wiederkauens unter dem Einflusse der Massage zu untersuchen. Ich war mir von vornherein bewußt, daß die Unterscheidung und vorurteilslose Trennung einer spezifischen Massagewirkung von einer sonstigen vielleicht zufälligen Änderung in dem immerhin schon in normalen Grenzen erheblichen Schwankungen unterworfenen Ruminationsakt ziemliche Schwierigkeiten bereiten würde.

Als geeignete Formen der Massage kamen für meine experimentellen Untersuchungen die Frottage und die Knetmassage in Betracht. Die Applikation derselben erstreckte sich naturgemäß nur auf die linke Flanken- und Wanstgegend, an welchen Stellen der Pansen der Bauchwand direkt anliegt. Wie ich eingangs bei der Klarlegung der topographisch-anatomischen Verhältnisse gezeigt habe, ist es nur der Pansen, der mit seiner ausgedehnten Berührungsfläche mit der linken Bauchwand eine direkte Beeinflussung durch einen äußern Reiz, wie ihn die Massage in ihren verschiedenen Formen darstellt, erhoffen läßt.

Was nun die Technik der Massageformen, die für diesen Zweck in Betracht kamen, anbelangt, so wurde die Frottage unter Verwendung eines Frottierkissens aus rauhen Pflanzenfasern in Form von kräftigen Reibungen und Streichungen der betreffenden Partien der Bauchwand ausgeführt. Bei den kleinen Wiederkäuern wurde hierzu Kampferspiritus verwendet, weniger um durch das Medikament den Effekt der Frottage zu erhöhen, als um den Tieren dadurch dieselbe angenehmer zu gestalten und einer Entzündung der Haut und der Haarbälge vorzubeugen. Bei den Schafen wurde außerdem an den zu massierenden Partien das Vlies abgeschoren.

Die Knetmassage wurde, ähnlich wie Schlampp (21) angedeutet hat, in der Weise vorgenommen, daß mit den Knöcheln oder der ganzen Faust bohrende und drängende Bewegungen nach der Mitte des Pansens zu ausgeführt und dieselben über die ganze linke Bauchwandung verteilt wurden. Bei der Kuh mußte teilweise das Knie die Stelle der knetenden Hand vertreten, da hierbei die Einwirkung kräftiger und nachhaltiger war. Ich möchte hier anführen, daß, wie ich beobachten konnte, ein ruhiges und gleichmäßiges, dabei aber nachdrückliches Kneten mehr Erfolg auf die in der Tiefe liegenden Futtermassen zeitigt, als kurze, stoßweise Druckbewegungen, weil bei dem ersten Verfahren die starke Spannung des Abdomens bald gelöst wird, bei dem letzteren die Muskeln der Bauchwand sich hingegen stets von neuem reflektorisch

kontrahieren und eine Tiefenwirkung der Knetmassage unmöglich machen. Die Knetmassage bietet bei den kleineren Wiederkäuern lange nicht die Schwierigkeiten wie beim Rinde, indem hier der große Umfang des Abdomens und die starke Spannung der Bauchdecken an die Kraft und Ausdauer des Massierenden hohe Anforderungen stellt. Ein Wärter der Klinik stand mir deshalb als Unterstützung zur Verfügung.

Von der Voraussetzung ausgehend, daß eine einmalige Massageapplikation auf den gesamten Ruminationsvorgang eines Tages von zu geringer Wirkung sein dürfte, teilte ich dieselbe in vier Sitzungen ein, die zu geeigneten Zeitpunkten eines Beobachtungstages erfolgten. Die Dauer einer solchen Massageprozedur betrug zuerst sowohl für Frottage, als auch für Knetmassage 5 Minuten, in der zweiten Versuchsreihe dehnte ich die Zeit auf jeweils 10 Minuten aus. Eine dritte Versuchsreihe bildete eine Kombination dieser beiden Massageformen, indem auf 5 Minuten Frottage direkt eine ebenso lange Knetung erfolgte und zum Schluß noch einmal 5 Minuten lang frottiert wurde. Auch in diesem Falle erfolgte die Applikation dieser insgesamt 15 Minuten dauernden Massageprozedur täglich viermal.

Was die Zeit anbelangt, zu welcher die Massage ausgeführt wurde, so war diese sehr verschieden. Ich mußte darauf bedacht sein den natürlichen Ruminitationsvorgang nicht zu stören, und deshalb die Applikation zu einem Zeitpunkt vornehmen, zu welchem eine Kauperiode nicht zu erwarten war; es war dies meist einige Zeit nach Beendigung einer Kauperiode. Im allgemeinen habe ich auch nicht direkt nach der Fütterung massiert, sondern ließ erst eine oder zwei Kauperioden verstreichen.

Neben meiner speziellen Beobachtung des Ruminationsvorganges untersuchte ich jeweils auch die Wirkung der Massage auf die Bewegungen des Pansens, um in dieser Beziehung ein Bild derselben zu erhalten. Leuffen (14), der ja den Einfluß der Massage auf die Mägen der Wiederkäuer zum Gegenstand seiner speziellen Untersuchungen gemacht hat,

legte seine Befunde in folgenden Sätzen nieder: „Die Zahl und Intensität der Wanstbewegungen der Hauswiederkäuer ist je nach dem Füllungszustande des Wanstes verschieden. Während und gleich nach der Futteraufnahme zählt man die meisten Wanstbewegungen; ihre Intensität ist dann am höchsten und die begleitenden Pansengeräusche am deutlichsten. Bei einer Beobachtungszeit von 5 Minuten schwanken die normalen Pansenbewegungen während des Tages bei der Kuh zwischen 14 und 9, bei der Ziege zwischen 12 und 7, beim Schaf zwischen 12 und 9. Die Auskultation ist die sicherste Methode der Untersuchung zur Feststellung der Wanstbewegungen.“

Ebenso wie Leuffen (14) zählte ich die Pansenbewegungen jeweils 5 Minuten vor und nach der Massage. Als Hilfsmittel hierzu benützte ich das Membranstethoskop, welches die einzelnen Wanstgeräusche mit großer Deutlichkeit erkennen läßt. Beim Rinde führte indessen auch die einfache Palpation zum Ziele, indem hier die begleitenden Wanstgeräusche im Verhältnis sehr schwach sind, dagegen die einzelnen Pansenkontraktionen sich als eine deutliche Welle in der linken Hungergrube dokumentieren.

Am ersten Versuchstag konnte ich bei der Kuh nach viermaliger kräftiger Frottage von je 5 Minuten Dauer fünf Kauperioden zählen, dabei nahm der Ruminationsvorgang ingesamt 98 Minuten in Anspruch. Mit der Tabelle der Normaluntersuchung verglichen ergibt sich eine Steigerung der Kauperioden um eine, dagegen ist die Gesamtruminationszeit verkürzt. Auch hinsichtlich der durchschnittlichen Anzahl der Kaubewegungen und Sekunden pro Bissen ist eine Abweichung vom Normalen nicht zu konstatieren. Bemerkenswert ist, daß die erste Kauperiode nach der Mittagfütterung direkt im Anschluß an die Frottage einsetzte und auch bis zum Einsetzen der übrigen Kauperioden nach der Frottage im Mittel nur 8 bis 10 Minuten verstrichen. Ob von einer Verkürzung der Pausen zwischen zwei Kauperioden gesprochen werden kann, ist mit Bestimmtheit nicht zu sagen, da dieselben schon im normalen

Zustande große Unregelmäßigkeiten aufweisen und deshalb einen sicheren Maßstab nicht bilden. Dagegen läßt sich wohl aus dem mehr oder weniger rasch einsetzenden Wiederkauen nach der Massage ein Schluß ziehen.

Bei einer Frottagedauer von 10 Minuten traten wiederum fünf Kauperioden auf, jedoch wies die Gesamtruminationszeit mit 126 Minuten eine deutliche Steigerung auf. Die Durchschnittszahlen für die Anzahl der Mahlbewegungen und Sekunden für einen Bissen betragen 49 und 58. Auch die Pausen zwischen zwei Bissen bewegen sich in normalen Grenzen. Die Rumination setzte bei diesem Versuch fast in jedem Falle innerhalb kurzer Zeit nach Beendigung der Frottage ein. Sowohl bei einer Frottagedauer von 5 Minuten, als auch besonders bei diesem Versuch war jeweils eine deutliche Steigerung der Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen nach der Frottage festzustellen, indem die Pansenkontraktionen innerhalb 5 Minuten eine Erhöhung ihrer Zahl um eine, in einigen Fällen auch um zwei zeigten.

Schaf I ließ bei einer Frottage von je 5 Minuten eine wesentliche Beeinflussung des Gesamtruminationsvorganges nicht erkennen. Es waren acht Kauperioden mit einer Gesamtwiederkauzeit von 130 Minuten zu zählen. Der durchschnittliche Wert für Kaubewegungen und Sekunden pro Bissen entspricht den bei der Normalbeobachtung gefundenen Zahlen. In einem Falle war ein sofortiges Einsetzen der Rumination nach der Frottageapplikation festzustellen, in den drei übrigen Fällen trat das Wiederkauen nach längstens 23 Minuten ein. Die Pause zwischen zwei Bissen betrug im Mittel 7 Sekunden.

Eine Vermehrung der Gesamtruminationszeit war bei Schaf I nach einer Frottage von 10 Minuten Dauer zu beobachten. Dieselbe betrug 142 Minuten, das Kaugeschäft wurde in acht Kauperioden erledigt. Ein Bissen wurde im Durchschnitt 63 mal gekaut und verblieb 43 Sekunden in der Maulhöhle. Die Rumination setzt nach der ersten Massageapplikation sofort ein, in zwei anderen Fällen verging eine Zwischenzeit

von 15 und 22 Minuten, während auf die letzte Sitzung kurz nach 4 Uhr nachmittags eine Kauperiode nicht mehr erfolgte. Eine deutliche Einwirkung der Frottage war sowohl bei 5 als auch bei 10 Minuten langer Dauer auf die Tätigkeit des Pansens zu beobachten, indem sich nach der Frottage die Intensität der einzelnen Kontraktionen als verstärkt und die Zahl derselben sich in einigen Fällen als erhöht erwies.

Bei Schaf II waren bei viermaliger Frottage von je 5 Minuten Dauer acht Kauperioden und eine Gesamtwiederkauzeit von 140 Minuten festzustellen. Im Mittel wurden für einen Bissen 48 Mahlbewegungen in 46 Sekunden ausgeführt, eine Änderung gegen den Normalbefund ist nicht zu konstatieren. Durch die Frottage war auch eine Beeinflussung des erwähnten unregelmäßigen Kautypus nicht zu erkennen. Die Rumination setzte im Durchschnitt 12 Minuten nach vollendeter Frottage ein.

Bei dem nächsten Versuch, wobei die Dauer der Frottage auf 10 Minuten ausgedehnt wurde, konnte sowohl eine Erhöhung der Kauperiodenzahl, als auch eine Verlängerung der Gesamtruminationszeit festgestellt werden. Die Zahl der Kauperioden betrug 10, während das gesamte Ruminationsgeschäft in 152 Minuten erledigt war. Der Durchschnitt der Kaubewegungen mit 47 und der der Sekunden mit 46 pro Bissen zeigt gegenüber dem Normalbefund keine Abweichung. In einem Zeitraum von 3—12 Minuten setzte das Wiederkauen nach den einzelnen Frottagesitzungen ein. Die Wirkung der Frottage auf den Pansen äußerte sich bei diesem Tier neben einer Steigerung der Frequenz vor allem in einer außerordentlichen Verstärkung der begleitenden Wanstgeräusche.

Bei der Ziege ließ der Frottageversuch von 5 Minuten Dauer keine wesentliche Änderung im Bilde des Ruminationsvorganges erkennen. Das Wiederkaugeschäft wurde mit sieben Kauperioden in einer Zeit von 128 Minuten erledigt. Die Pausen zwischen zwei Bissen, die Durchschnittszahlen für die auf einen Bissen verwendeten Kieferschläge und die Sekundenzahlen bewegen sich in normalen Grenzen. Die Rumination setzte

indessen nach den einzelnen Frottageapplikationen verhältnismäßig früh ein, im spätesten Falle nach 13 Minuten.

Wie bei Schaf II so trat auch bei der Ziege auf eine Frottage von 10 Minuten Dauer ein deutlicherer Effekt zutage. Die Zahl der Kauperioden zeigte mit neun eine Vermehrung derselben gegen den Normalbefund um zwei. Dementsprechend war die Anzahl der ruminierten Bissen gestiegen, welcher Umstand sich in einer Verlängerung der Kauzeit auf 142 Minuten gegen 113 Minuten der Normalbeobachtung kundgab. Hinsichtlich der Durchschnittszahlen der aufgewendeten Mahlbewegungen und Sekunden mit 62 resp. 45 pro Bissen war eine wesentliche Änderung nicht festzustellen. Im allgemeinen setzte das Wiederkauen auch bei diesem Versuch innerhalb kurzer Zeit ein.

Ich komme nun zur Besprechung meiner Versuche mit Knetmassage. Es läßt sich durch diese Massageform eine teilweise intensivere Tiefenwirkung erzielen.

Die Kuh erledigte bei einer Dauer der Knetmassage von 5 Minuten den gesamten Ruminationsvorgang in vier Kauperioden innerhalb einer Zeit von 103 Minuten. Der Effekt ist deshalb im Vergleich zum Normalbefund nicht bedeutend. Der Durchschnitt der Kaubewegungen für einen Bissen betrug 49 in 47 Sekunden. Nur auf die Bewegungen des Wanstes machte sich die Wirkung der Knetmassage geltend, da eine Steigerung der Frequenz derselben zu konstatieren war.

Deutlicher trat die Wirkungsweise der Knetmassage von 10 Minuten Dauer zutage. Es waren an diesem Tag fünf Kauperioden zu zählen und eine Steigerung der Anzahl der Ruminationsbissen drückte sich in einer vermehrten Gesamtwiederkauzeit von 129 Minuten im Vergleich zu 102 Minuten bei der Normalbeobachtung aus. Die Durchschnittszahlen für die auf einen Bissen aufgewendeten Kieferschläge und der Sekunden zeigten indessen keine wesentliche Differenz gegenüber dem Normalbefund. Auf die Tätigkeit des Wanstes war die jeweilige Knetmassage von 10 Minuten Dauer von aus-

gezeichneter Wirkung, indem neben einer Steigerung der Frequenz um eine bis zwei Kontraktionen in 5 Minuten die Intensitätder letzteren und die begleitenden Geräusche zunahmen.

Schaf I erledigte bei 5 Minuten dauernder Knetmassage den gesamten Ruminationsvorgang in acht Kauperioden während einer Zeit von 149 Minuten. Demzufolge erwiesen sich die Kauperioden, deren Zahl allerdings keine Steigerung aufwies, in bezug auf die Anzahl der ruminierten Bissen von längerer Dauer. Im Durchschnitt ergab sich für die auf einen Bissen verwendeten Mahlbewegungen die Zahl 63, die durchschnittliche Kauzeit betrug 42 Sekunden pro Bissen. Verhältnismäßig früh war das Einsetzen des Wiederkauens nach der Applikation der Knetmassage zu beobachten, es dauerte in keinem Falle über 10 Minuten.

Bei der auf 10 Minuten ausgedehnten Knetmassage traten bei Schaf I 9 Kauperioden mit einer Gesamtruminationszeit von 165 Minuten auf, welche Zahl im Vergleich zum vorhergehenden Versuch eine weitere Steigerung bedeutet. Die Durchschnittszahlen für die Anzahl der pro Bissen aufgewendeten Kieferschläge und Sekunden lassen eine Beeinflussung durch die Massagewirkung nicht erkennen. Die Rumination setzte in zwei Fällen direkt im Anschluß an die Massage, in den beiden anderen Fällen innerhalb kurzer Zeit ein. Auf die Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen erwies sich die Knetmassage von 5 Minuten, in noch höherem Maße diejenige von 10 Minuten, als äußerst wirksam.

Die Pansenkontraktionen konnten durch intensives Kneten eine Erhöhung ihrer Zahl in 5 Minuten um durchschnittlich zwei Bewegungen erfahren.

(Fortsetzung folgt.)

XI.

Schwere Gehirnsymptome infolge eines septischen metastatischen Abszesses in der Hypophysis cerebri bei einer Kuh.

Von Tierarzt **H. Thum** in Köfering.

Eine weiße Kuh des sogenannten bayrischen Landschlages eines großen Rinderbestandes, von der mir der Besitzer berichtete, daß sie an Maul- und Klauenseuche sehr stark gelitten, erkrankte 5 Wochen nach Ausbruch dieser Seuche neuerdings akut und zwar unter schwersten Gehirnreizungssymptomen. Nachdem sie schon im Initialstadium der Seuche volle 5 Tage absolut keinen Bissen Futters zu sich genommen, fraß sie auch nach dieser Zeit etwa 3 Wochen lang nur so viel, daß sie, wie der Laie sich auszudrücken beliebt, mit knapper Not das Leben erhalten konnte; sie lag fast beständig, mußte selbst zur Futterzeit aufgetrieben werden und man befürchtete mit Recht, sie würde doch noch zugrunde gehen. Dieser dreiwöchigen Krankheitsperiode folgen einige Tage sichtlicher Besserung im Befinden des Tieres; die Kuh steht länger denn sonst, frißt bedeutend besser, zeigt öftere Rumination, die von längerer Dauer ist und sich fast der Norm nähert, das Krankheitsbild ist mit einem Worte ein derartiges, daß man mit Recht an eine restitutio ad integrum denken darf.

Es macht jedoch das gute Befinden, das etwa 5 Tage gedauert, recht bald wieder schwersten Krankheitserscheinungen

Platz. Der Schweizer will bemerkt haben, daß die Kuh von Tag zu Tag trauriger geworden, den Kopf hängen ließ, wobei die Futteraufnahme bedeutend schlechter wurde, bis sie eines Nachmittags festliegend, die Füße von sich streckend, angetroffen wurde.

Der Besitzer bat mich zu sich, mich ersuchend, die Kuh in Behandlung zu nehmen.

Objektiver Befund.

Die trotz der schon geraume Zeit bestehenden geringen Futteraufnahme noch gut im Nährzustande sich befindende Kuh liegt auf der rechten Seite mit eingezogenen Vorder- und vom Körper weggestreckten Hinterfüßen da, schwerste Gehirnsymptome zeigend. Die Augen vollkommen geschlossen, wird der Kopf zeitweise in gestreckter linker Seitwärtshaltung getragen, dann wieder an die Seitenbrust angelegt und aus dieser Stellung wieder rechts gegen den Boden geschlagen, wobei die vier Füße gestrekt werden. Diese Symptome wechseln in verschiedenen Zwischenräumen untereinander ab. Die Kuh ist vollkommen bewußtlos und ohne Empfindung auf Nadelstiche. Die Atmung ist hochgradig angestrengt und schnaubend. Speichel wird nicht abgeschluckt; er fließt aus den Maulwinkeln in Mengen ab. Puls ist unfühlbar; Herzschläge sehr schnell aufeinander folgend, jedoch rhythmisch. Vaginaltemperatur 40,8° C. Magen- und Darmperistaltik gelähmt. In Anbetracht der vorhandenen hochgradigen klinischen Symptome rate ich dem Besitzer, die Kuh schlachten zu lassen. Das Tier wird mittels Halsschnittes getötet.

Sektionsresultat.

Befundaufnahme sofort nach der Schlachtung. Ernährungszustand gut. Einige Zentimeter unterhalb des Hüftgelenkes der linken Extremität ist eine zirka zweimarkstückgroße, trockene nekrotische Stelle an der Haut bemerkbar, die sich anscheinend nur auf diese selbst beschränkt, jedoch nach Abnahme der

Haut als schwarzer Fleck in der Muskulatur sich darbietet. Beim Einschneiden an dieser Stelle trifft man in einer Tiefe von etwa 3 cm auf einen intramuskulären Abszeß von graugelbem, äußerst übelriechendem, dicklichem Inhalte in der Größe, daß bequem eine Mannesfaust darin Platz hat.

Bei Eröffnung der Mundhöhle findet man im hinteren Teile des Palatum durum rechterseits eine tief in die Submukosa reichende, würfelähnliche Erosion mit ziegelrotem Grunde, deren Ecken wie mit scharfem Messer ausgeschnitten erscheinen. Das Tier war vor 5 Wochen (!) an Aphthenseuche erkrankt.

Die sämtlichen Organe der Brust- und Bauchhöhle zeigen vollständig normalen Befund.

Am Kopfe sind keinerlei Traumen nachzuweisen. Nach Abnahme des Schädeldaches ist zu konstatieren, daß die Dorsalfläche der Dura mater cerebri keinerlei pathologische Symptome aufweist; die Sinus dur. matr. sind nicht erweitert, die Pialgefäße bis in ihre feinsten Verzweigungen hochgradig injiziert. Die Sulci sind bedeutend erweitert, während die Gyri mächtig hervorstehen. Im rechten Hemisphärium findet sich gerade in der Mitte eine quer über dasselbe verlaufende Vertiefung, die in die Gehirnsubstanz weit einschneidet; in ihr liegen zwei atrophische Gyri, im Zentrum eine stark erweiterte Vene. Im linken Hemisphärium befindet sich ein subarachnoideales Hämatom, in der Form eines spitzen Skalpelles. Es verläuft, an der Fissura transvers. cerebri beginnend, an der Kante der Fiss. longitud. scharf entlang (Rücken des Skalpelles) in einer Länge von 6 cm, kehrt dort spitz um und verläuft im Bogen eines spitzen Skalpelles wieder zum Querspalt des Gehirns zurück, wobei es an seiner größten Breite einen Durchmessser von 1,5 cm hat.

Ein weiteres, kreisrundes Hämatom von der Größe eines Zehnpfennigstückes befindet sich an der an das Tentor. cerebell. membran. anstoßenden Fläche des Kleinhirnes.

Die schwerste Veränderung zeigt die Basis cerebri, die in der Hypophysengegend bis zum Chiasma eine konkave

Fläche darstellt. Die Dura zeigt an der der Arachnoidea aufliegenden Fläche in ihrem ganzen Verlaufe an der Basis cerebr., besonders aber in der Umgebung der Hypophysis, zarte, fibrinähnliche Auflagerungen, die teilweise mit der Arachnoidea verklebt und noch leicht zu trennen sind, teilweise jedoch schon verwachsen zu sein scheinen; reißt man sie mit Gewalt los, so zeigen sich kleinste Hämorrhagien (Pachymeningitis hämorrhagica). Ebenso findet man, daß derselbe Prozeß von der Außenfläche der Dura mater, besonders in der Sella turcica, auf den Rachen übergegriffen, da sich starke Adhäsionen an der Dura befinden, wenn man sie von der Knochenunterlage abzieht; man gewahrt dann, daß ihr Knochen wie ausgenagt ist. Daß es sich in der Tat um pathologische Veränderungen handelte, davon konnte ich mich durch öftere Untersuchung von Schädeln und Anstellen von Vergleichen überzeugen.

Die größte Veränderung zeigt die Hypophysis cerebri selbst, von der der Prozeß seinen Ausgang nahm. Sie ist um das Doppelte vergrößert und nur sehr schwer aus ihrer Umgebung auszuschälen. Sie fühlt sich bei der Palpation gespannt an; beim Einschneiden entleert sich aus der physiologischen, spaltförmigen Höhle, die auf Kosten der Rindensubstanz bedeutend vergrößert ist, etwa ein Fingerhut voll grauen, äußerst übelriechenden Eiters, der sich in Ausstrichpräparaten als ein Wirrwarr der verschiedensten Mikroorganismen (Einzelkokken, Diplokokken, Streptokokken und kleinste Stäbchen, unter denen letztere vorherrschend sind), darbietet.

Die Gehirnsubstanz selbst befindet sich im Zustande des entzündlichen Ödems; es ist eine deutliche, stärkere Durchfeuchtung sowohl der grauen als auch der weißen Substanz zu konstatieren, wodurch die Schnittfläche eine stark glänzende Beschaffenheit annahm, was in erhöhtem Maße in der weiteren Umgebung des septischen Hypophysenabszesses zu bemerken war; die Gehirnsubstanz ist auch weicher. Die Großhirnventrikel sind nicht erweitert, jedoch mit einem klaren, serösen Exsudate gefüllt (entzündlicher Hydrozephalus). Daß es sich in der

Tat um ein Gehirnödem gehandelt hat, dürfte daraus erhellen, daß nach Ablaufen der Ventrikelflüssigkeit sich in der Schale, in die ich das dissezierte Gehirn gelegt, nach einigen Tagen zwei Eßlöffel voll klaren Exsudates angesammelt hatten, das nur aus der ödematösen Gehirnsubstanz herrühren konnte, nachdem ich sämtliche Ventrikel entleert und aus der Schale den Inhalt entfernt hatte.

Medulla oblongata und Medulla spinalis sind frei von pathologischen Veränderungen.

Pathologisch-anatomische Diagnose: Encephalitis serosa. Basilarmeningitis haemorrhagica. Hämatome als Begleiterscheinungen des entzündlichen Prozesses im Gehirn. Septischer Abszeß in der Hypophyse, ausgehend von einem primären Herde in der Hinterschenkelmuskulatur, nachdem der bakteriologische Befund in beiden Herden der gleiche ist. Die pathogenen Mikroorganismen wurden auf dem Blutwege abgeschwemmt und verursachten eine Metastase in der Hypophysis.

Klinisch verlief die Krankheit unter dem Bilde einer scheinbar primären, akuten, schweren Gehirnkrankheit. Der Vorgang der Infektion konnte bei dem tief in der Muskulatur liegenden Abszesse, nachdem nur ein kleiner Schorf an der Haut, ohne jegliche Schwellung in seiner Umgebung, vorhanden war, wie man ihn bei länger liegenden Rindern öfter zu beobachten Gelegenheit hat, ohne daß in der Tiefe Abszesse vorhanden sind, zu Lebzeiten der Kuh nicht beobachtet werden. Erst die Autopsie brachte Aufklärung über das Zustandekommen der Infektion.

Leube nennt diese Erkrankung „kryptogenetische" Septikopyämie, da es selbst in Fällen, in denen die septische Infektion als solche richtig erkannt wird, oft unmöglich ist, ihren Ursprungsort festzustellen.

XII.

Zur Diagnose der Indigestio traumatica des Rindes.

Eine Erwiderung auf den Artikel des Herrn Kollegen Thum im ersten Heft dieses Bandes.

Von **Eugen Bass**, Görlitz.

Schon Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts ließ ich bei der sogenannten Unverdaulichkeit des Rindviehes teils den Tartar. stibiat. bzw. das Rhizoma Veratri innerlich verabreichen, teils injizierte ich das Veratrin. sulfuric. bzw. das Pilocarpin-Eserin „Maas" subkutan. Dabei fiel es mir auf, daß in Fällen, in denen die Sektion ergab, daß die Krankheit die Folge einer traumatischen Magenzwerchfellentzündung war, im Anschluß an die Verabreichung des Medikamentes die Schmerzen der Tiere sich steigerten, das Stöhnen zunahm, der geringe Appetit auf Tränke ganz verschwand, und die Besitzer, um nicht alles zu verlieren, die Tiere schlachten lassen mußten. In nicht seltenen Fällen starben aber auch die Tiere, und ich konnte bei der Sektion neben den Erscheinungen der traumatischen Magenzwerchfellentzündung diejenigen einer akuten Bauchfellentzündung nachweisen. Hierdurch aufmerksam gemacht achtete ich nun genauer darauf auch in den Fällen, in denen vor meiner Ankunft vom Besitzer Glaubersalz in den üblichen Dosen, d. h. in einer Menge von $^3/_4$—1 Pfd. verabreicht worden war. Auch hier konnte ich durch Befragen der

Besitzer feststellen, daß das Befinden der Tiere nach Verabreichung des Glaubersalzes sich verschlechtert hatte, was sich besonders dadurch zu erkennen gab, daß das Stöhnen zunahm. Auf Grund dieser meiner Beobachtungen kam ich zu dem Ergebnis, daß bei der traumatischen Magenzwerchfellentzündung die Verabreichung starker Abführmittel schädlich wirkt, und da ich unterdessen die Kolbsche Behandlungsmethode kennen lernte und sah, welchen Nutzen sie stiftete, so unterließ ich nun in allen Fällen von traumatischer Indigestion die Anwendung von Abführmitteln zum Vorteil des kranken Tieres und seines Besitzers. Daß die erwähnte Behandlungsweise auch wirklich Nutzen stiftet und in zahlreichen Fällen Heilung herbeiführt, ist ja, unabhängig von mir, abgesehen von Herrn Kollegen Dr. Arnold in neuerer Zeit auch von Herrn Kollegen Dr. Blendinger, vom Kollegen Schjeflo sowie von einem badischen Kollegen, der seine Erfahrungen in den Blättern des Vereins badischer Tierärzte bekannt gegeben hat, bestätigt worden. Besonders gute Ergebnisse liefert die erwähnte Behandlung in den frischen Fällen von Magenzwerchfellentzündung, wenn der Fremdkörper erst vor kurzem durch die Haubenwand in das Zwerchfell gedrungen ist und nur eine schwache Verklebung zwischen beiden Teilen herbeigeführt hat. Diese Fälle sind gar nicht so selten, und diejenigen, die da glauben, daß es sich meist handelt um fieberlos verlaufende pathologische Vorgänge, die Folgen einer längst abgelaufenen chronischen Entzündung sind, befinden sich meiner Ansicht nach im Irrtum. Wenn ich also sehe, daß sich bei Anwendung von Abführmitteln, vor allem von stärkeren Abführmitteln wie Rhizoma Veratri, Veratrin usw. die Krankheit des Tieres verschlimmert, so halte ich mich, da es wohl gleichgültig sein dürfte, ob ich das Veratrinum sulfuricum allein oder abwechselnd mit einem ebenso stark wirkenden Mittel wie Arekolin anwende, für berechtigt, vor der Anwendung des Arekolinveratrins bei der traumatischen Magenzwerchfellentzündung zu warnen. Ja, wird mancher Leser sagen, Herr Holterbach und

nach ihm verschiedene andere Kollegen, wie Herr Thum usw. haben doch aber 1906 bzw. später das Arekolinveratin als Diagnostikum, nicht als Heilmittel empfohlen. Ganz richtig. Der praktische Tierarzt hat aber nicht nur die Diagnose zu stellen, sondern auch die kranken Tiere zu behandeln und möglichst gesund zu machen, und „eine schlechte Prognose ist", wie nach Harms bereits Direktor Karl Günther sagte, „ein Nagel zum Sarge des Tierarztes!" Die traumatische Magen-zwerchfellentzündung des Rindes läßt sich aber, auch im Beginne, eine genaue Kenntnis des Situs der einzelnen Magenabteilungen vorausgesetzt, durch eine sorgfältige methodische Untersuchung sicher feststellen, ohne daß es eines Mittels bedarf, welches, wie das Veratrin und wahrscheinlich auch das Arekolin, durch seine Wirkung auf die Bewegung der beiden ersten Magenabteilungen des Rindes und durch Anregung der Bauchpresse den Fremdkörper immer weiter vorwärts treibt und gleichzeitig die Entzündungsvorgänge unterhält. Die genannte Krankheit läßt **sich** aber, wenn sie durch eine genaue methodische Untersuchung festgestellt ist, auch bessern bzw. heilen, und das Tier bleibt dem Besitzer erhalten. Diejenigen aber, welche wie die Herren Holterbach, Thum usw. den Fremdkörper mit Hilfe des Arekolinveratrins feststellen, lassen die betreffenden Tiere schlachten und müssen sie, wie ich vermute, auch schlachten lassen infolge Verschlechterung ihres Zustandes. Bietet sich nun einem Tierarzt die Möglichkeit, eine Krankheit auf eine für das Tier ungefährliche Weise festzustellen und dieses durch eine entsprechende Behandlung zu heilen, so würde er den Grundsätzen der Wissenschaft zuwider handeln, mit anderen Worten einen Kunstfehler begehen, wenn er ein Medikament benutzen würde, welches ihm zwar die Feststellung der Krankheit ermöglicht, ihn aber zwingt, von einer Behandlung des Tieres abzusehen und dessen Schlachtung anzuempfehlen. Im Fragekasten der Nr. 29 der „Tierärztliche Rundschau" von 1912 wird eine Frage betreffend den Nachweis von Fremdkörpern beim Rinde mittelst Arekolinveratrins von verschiedenen

Kollegen, darunter auch von Herrn Kollegen Thum beantwortet. In der sechsten Antwort bestätigt Herr Kollege R. in dem Satze „Wenn auf solche Mengen von Arekolin und Veratrin hin die Peristaltik nicht mächtig angeregt wird, dann kann sie eben nicht mehr angeregt werden, weil ein unheilbarer Zustand vorliegt" allerdings ohne Absicht und ohne anscheinend sich der Tragweite seines Ausspruches bewußt zu sein, die Richtigkeit meiner Anschauung in betreff der Folge nach Anwendung von stärkeren Abführmitteln bei der traumatischen Magenzwerchfellentzündung. Woher weiß denn Herr R., daß die Tätigkeit des Pansens und der Haube bei der traumatischen Indigestion durch das Arekolinveratrin nicht stärker angeregt wird? Fällt denn hier wirklich im Gegensatz zu den Magenleiden des Rindes, deren Entstehung nicht auf die Einwirkung eines Fremdkörpers zurückzuführen ist, die Wirkung dieser beiden Mittel auf die Muskulatur fort? Bei der Verwachsung bzw. der Verlötung der Haube mit dem Zwerchfell handelt es sich doch nicht um eine Parese des Magens oder wie Herr Kollege Holterbach in der Nr. 35 der „Tierärztlichen Rundschau" im Jahre 1910, freilich ohne irgendwelchen Beweis zu liefern, sogar behauptet, um eine solche des Magens und Darmes, sondern die Verwachsung dieser Teile behindert deren Tätigkeit nur rein mechanisch. Es liegt mit anderen Worten nicht eine Lähmung, sondern eine Trägheit des Pansens vor. Infolge der Verwachsung der Haube mit dem Zwerchfell wird auch der Pansen festgehalten, und es wird ihm unmöglich gemacht, sich zu heben. Die Vorgänge, die sich im Innern der beiden Magenabteilungen abspielen, unter diesen auch die Kontraktionsfähigkeit dieser Teile, bleiben bestehen, und letztere kann demnach unter der Einwirkung, welche die beiden genannten Arzneimittel auf die Digestionsschleimhaut und die Muskulatur des Pansens und des Netzmagens ausüben, erheblich gesteigert werden. Infolge der gesteigerten Kontraktion des Netzmagens wird ähnlich wie der Futterballen nach oben der Fremdkörper nach vorn gegen das unter der Einwirkung des Veratrins festgestellte Zwerch-

fell getrieben, und dadurch wird der Schmerz, den das Tier empfindet, gesteigert. Ich möchte die Wirkung, welche das Arekolinveratrin ebenso wie jedes andere starke Abführmittel bei der traumatischen Magenzwerchfellentzündung ausübt, mit der Wirkung des geschlossenen Eisens bei der Hufknorpelverknöcherung des Pferdes vergleichen. Wie hier infolge der Anwendung des geschlossenen Eisens die Schmerzen und die Lahmheit zunehmen, so steigern sich unter der Einwirkung des Arekolinveratrins bei der traumatischen Magenzwerchfellentzündung die Schmerzen, und der Krankheitsprozeß breitet sich weiter aus. Daß eine Parese nicht vorliegt, beweist auch der Umstand, daß sich das Wiederkäuen einige Zeit, nachdem den Tieren eine vorn stark erhöhte Lage gegeben worden ist, wieder einstellt. Nur weil die Tiere bei der Kontraktion der beiden ebengenannten Magenabteilungen infolge des Vordringens des Fremdkörpers beim Wiederkäuen heftige Schmerzen empfinden, unterlassen sie dieses; es kehrt aber wieder zurück, sobald durch das Aufrichten des Vorderteils der Fremdkörper vom Zwerchfell entfernt wird.

Nun wird in der schon erwähnten Nr. 29 der „Tierärztliche Rundschau" von einem Anonymus H. — nach der ganzen Schreibweise vermute ich, daß es Herr Holterbach selbst ist — in der vierten Antwort, um den Wert der Kombination von Arekolin und Veratrin für die Diagnose der traumatischen Magenzwerchfellentzündung zu beweisen, darauf aufmerksam gemacht, daß zurzeit bereits fünf deutsche Firmen das Präparat in den Verkehr bringen, und daß es auch in Belgien und in Amerika eingeführt wird. Dies soll doch heißen, daß demnach angenommen werden muß, daß das Mittel sich unter den Tierärzten einer großen Beliebtheit erfreut und zur Diagnostizierung von Fremdkörpern vielfach angewendet wird. Damit aber ist doch für den Wert des Mittels als Diagnostikum bei der erwähnten Krankheit gar nichts bewiesen. Warum sollte denn nicht, wenn das Mittel durch häufiges Inserieren empfohlen wird, ein großer Absatz erzielt werden. Die Leichgläubigkeit vieler

Kollegen erleichtert ja den betreffenden Firmen das Geschäft. Fälle, in denen ein Mittel nachteilig oder gar nicht gewirkt hat, kommen ja leider nur in Ausnahmefällen oder noch häufiger gar nicht zur Kenntnis der Allgemeinheit, oder sie werden in den Reklameschriften der betreffenden Firmen mit so wenigen Worten erwähnt, daß die Aufmerksamkeit der Leser nicht darauf gelenkt wird.

Herr Kollege Thum erwähnt nun, daß auch nach Ansicht Mareks bei traumatischer Indigestion nach Anwendung von Eseridin bzw. Veratrin eine Verschlimmerung des Krankheitszustandes zu bemerken ist.

Um etwaigen Mißdeutungen, die beim Vergleich meiner im Anfang dieses Artikels gemachten Ausführungen mit den Marekschen Angaben entstehen könnten, vorzubeugen, möchte ich die Vorgeschichte des vorliegenden Artikels erwähnen. Im Jahre 1910 hatte ich mich in der „Tierärztliche Rundschau“ dahin ausgesprochen, daß die Verwendung des Arekolinveratrins bei der Diagnose der traumatischen Magenzwerchfellentzündung als Kunstfehler betrachtet werden müßte. Diesen Standpunkt halte ich trotz der Thumschen Veröffentlichung auch heute noch aufrecht. Etwa 4 Monate nach dem Erscheinen meines Artikels wurde mir von der Redaktion der genannten Zeitschrift zur Kenntnisnahme und etwaigen Erwiderung eine Entgegnung des Herrn Kollegen Holterbach übersandt. Diese führte den Titel „Der Kunstfehler“. In meiner Erwiderung auf diesen Artikel begründete ich bereits damals meine Stellungnahme dem Arekolinveratrin gegenüber durch die Erfahrungen, die ich in der Praxis seit Mitte der 80er Jahre gemacht hatte. Aus Gründen, die mir unbekannt geblieben sind, wurde jedoch von der Veröffentlichung des Holterbachschen „Der Kunstfehler“ und infolgedessen auch von dem Abdruck meiner Erwiderung abgesehen.

XIII.

Besprechungen.

1.

Friedberger und Fröhners Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden für Tierärzte und Studierende. Herausgegeben von Eugen Fröhner, Dr. med. und Dr. med. vet. h. c., Geh. Regierungsrat und Professor an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in Berlin, unter Mitwirkung von Prof. Dr. Th. Kitt in München, Prof. Dr. von Sußdorf in Stuttgart, Prof. H. Dexler in Prag und Prof. Dr. R. Reinhardt in Stuttgart. Fünfte neubearbeitete Auflage. Stuttgart, Ferdinand Enke. (Preis: brosch. 13,50 M., geb. 15 M.)

In neuerer Zeit hat die klinische Diagnostik durch rege Institutsarbeit, durch zahlreiche Dissertationen für die Erlangung der tierärztlichen Doktorwürde, durch vergleichende Forschung infolge Anregung auf medizinischem Gebiet eine erhebliche Bereicherung erfahren. Kein Wunder, wenn der rührige Autor Fröhner, nachdem erst vor ca. 1½ Jahren das klassische Lehrbuch von Marek erschienen ist, sich veranlaßt fühlte, eine neue Auflage seiner bekannten Diagnostik zu schaffen. Zu den bisher schon mitwirkenden Autoren Kitt und v. Sußdorf sind noch zwei weitere Spezialisten, Dexler und Reinhardt, hinzugekommen, deren Namen schon Bürgschaft für ein gutes Gelingen des Werkes gaben.

Das nunmehr vorliegende Buch, dessen äußere Gestaltung dem Enkeschen Verlage wiederum Anerkennung verschaffen wird, hat infolge starker textlicher Bereicherung eine Umfangsvermehrung von 591 auf 759 Seiten erfahren, die zum Teil farbigen Abbildungen sind auf 185 gestiegen. Die bisherige Einteilung des so vielseitigen Stoffes ist beibehalten worden. Eine besonders eingehende Bearbeitung ist den Abschnitten: „Die Untersuchung der Milch“ (Reinhardt), „Die Untersuchung des Nervensystems“ (Dexler), „Mikroskopischer und experimenteller Nachweis von Infektionserregern“ sowie „Spezielle mikroskopische und experimentelle Diagnostik der einzelnen Infektionskrankheiten“ (Kitt) zuteil geworden. Auch die an vielen Stellen nötigen anatomischen Darlegungen sind von ihrem Verfasser (v. Sußdorf) ausführlich behandelt worden.

In jedem Kapitel findet der Leser wertvolle Belehrung; beim Vorhandensein mehrerer Theorien über ein und denselben Gegenstand kommen die verschiedenen Autoren zu Wort, so daß man sich selbst ein Urteil bilden kann. Gut ausgeführte Abbildungen tragen wesentlich zum Verständnis bei. Das Studium des Buches wird zum Genuß, gar gern wird sich der Praktiker und der Studierende in den reichen Inhalt vertiefen und so sich einen großen Schatz von Kenntnissen erwerben. J. Schmidt.

2.

Jahresbericht über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reiche. Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu Berlin. 26. Jahrgang. Das Jahr 1911. Mit 4 Übersichtskarten. Berlin 1912, Julius Springer. (Preis: geh. 12 M.)

Der vorliegende Jahresbericht gibt ein vollkommenes Bild über die im Jahre 1911 im Deutschen Reiche vorgekommenen Tierseuchen. Bei den einzelnen Seuchen wird ein Überblick über die Verbreitung, die Anlässe zum Seuchenausbruch, Ermittelung der Seuchenausbrüche, Inkubationsdauer usw. gegeben. Für den wissenschaftlich arbeitenden Tierarzt hat der Jahresbericht über die Verbreitung der Tierseuchen insofern eine besondere Bedeutung, als bei jeder Seuche die über dieselbe im Berichtsjahre erschienene Literatur genau angegeben ist. Zum Teil sind die besonders wichtigen Mitteilungen im Auszug angeführt. Aber auch durch das umfangreiche Tabellenwerk und die statistischen Übersichten und schließlich auch durch den Hinweis auf die im Berichtsjahre von den Verwaltungsbehörden erlassenen Verordnungen und Bestimmungen, die auf die Bekämpfung der Tierseuchen Bezug haben, verdient der vorliegende Bericht die Beachtuug der beamteten Tierärzte. Endlich sei noch erwähnt, daß auch eine statistische Übersicht über die im Auslande im Berichtsjahre vorgekommenen Seuchen beigefügt ist.

Das Buch sei hiermit bestens empfohlen. Röder.

3.

Katalog der Instrumentenfabrik für Tiermedizin H. Hauptner, Berlin NW., Luisenstraße 53. Im Selbstverlage. 1913.

An dem vorliegenden Hauptner-Katalog, der elegant in Leinen gebunden ist, fällt gegenüber den vorhergegangenen Auflagen das kleinere Format auf. Dadurch ist es möglich, daß der Katalog der Bibliothek eingereiht werden kann. Die Hilfsmittel für Tierzucht haben in dieser Neuauflage keine Berücksichtigung

gefunden, so daß nunmehr ein Nachschlagebuch vorliegt, welches ausschließlich für den Tierarzt bestimmt ist. Mit Recht ist in dem Vorworte gesagt, daß der Katalog Anspruch darauf erheben darf als Ersatz für eine tierärztliche Instrumentenlehre angesehen zu werden. Das 392 Seiten starke Buch, das mit einem ausführlichen Inhaltsverzeichnis versehen ist, bietet in der Tat eine vollkommene Übersicht über das moderne tierärztliche Instrumentarium. Es ist dem Buche aber auch ein besonderer künstlerischer Schmuck dadurch verliehen worden, daß ihm eine Tafel mit Portraits der Rektoren der Berliner tierärztlichen Hochschule aus dem Zeitraum 1887—1912 sowie originalgetreue Reproduktionen der Kupferstiche aus dem Prachtwerke „Cours d' Hippiatrique" von La Fosse dem Jüngeren beigegeben worden sind.

Das Buch macht der Firma Hauptner alle Ehre, es zeigt vor allen Dingen, daß die Firma Hauptner ohne Konkurrenz dasteht.

Röder.

4.

Jahresbericht über die Ergebnisse der Immunitätsforschung und deren Grenzwissenschaften, der Chemotherapie, Zoonosologie, Hygiene usw. VII. Band. 1911. Abteilung II. Herausgegeben von Weichardt. Stuttgart, Ferdinand Enke. (Preis: 24 M.)

Abgesehen davon, daß der Forscher sowohl, als auch der wissenschaftlich weiter arbeitende Praktiker sich durch diesen Jahresbericht schnellste Aufklärung über die Publikationen der Gesamtweltliteratur verschaffen kann, ist mit besonderer Freude zu begrüßen, daß in diesem Werk — ebenso wie in früheren Jahrgängen — die brennenden Tagesfragen in der Gesamtmedizin ganz besonders eingehende Berücksichtigung erfahren.

Es liegt in der Natur der Sache, daß jeder Wissenschaftler sich ein objektives Bild machen will über den gegenwärtigen Stand und die Fortschritte der gerade besonders wichtigen Fragen. Durch außerordentlich eingehende Behandlung dieser Kapitel wird einem wirklich fühlbaren Bedürfnis entsprochen. Die ausführlicher gehaltenen kritischen Referate erfüllen ihren Zweck. Die einzelnen Referenten verstehen das Wesentliche vom Unwesentlichen zu scheiden. Die Referate sind exakt, kurz und dabei doch so ergiebig, daß der Leser meistens hinreichend über den Inhalt der Originalarbeit orientiert ist. Das muß ja auch der Leitstern für den Herausgeber jedes „Jahresberichts" sein.

Das Studium dieses umfangreichen Werkes wird vielen eine Fülle der Anregung geben zur Prüfung und Weiterbearbeitung gerade besonders interessierender Fragen. Burow-Dresden.

XIV.

Hochschulnachrichten.

Verzeichnis der im Jahre 1912 von der Kgl. tierärztlichen Hochschule in Dresden angenommenen Dissertationsschriften:

Ölssner, Arno, Beitrag zur Serum- und Bakterienanaphylaxie.

Götsch, Erich, Über die Beziehungen des respiratorischen Stoffwechsels zur Körperoberfläche bei extremen Außentemperaturen.

Poth, Gust., Versuche über die Wirkung des Opiums und einiger Opium-Alkaloide auf das Hausgeflügel.

Reimers, Paul L. F., Das Auftreten der Schweineseuche im Kreise Syke und Erfahrungen mit der Anwendung des Suptol-Burow.

Schröpfer, Paul, Der jetzige Stand der Hämatologie der Haustiere sowie einige Blutuntersuchungen bei nervösen Erkrankungen des Pferdes.

Immonen, Lauri, Untersuchungen über das Strahlkissen des krankhaft schiefen Hufes.

Schrape, Wilhelm, Experimentelle Beiträge zur Ernährung tierischer Säuglinge mit arteigener und artfremder Milch.

Böhme, William Artur, Die Behandlung von Exostosen, Kallusbildungen, Gelenk- und Sehnenscheidenanfüllungen des Pferdes mit Antiperiostin.

Sommerfeldt, Sigurd, Beitrag zur Bestimmung des Keimgehaltes in der Milch.

Otto, Richard, Studien über den Transport getrunkenen Wassers durch den Magen.

Kramm, Friedr. August, Studien über den Abbau der Proteine im Darmkanal.

Guthke, Paul, Ist es möglich, durch die Komplementbindungsmethode das Frischmilchendsein von Kühen festzustellen?

Hindersson, Richard, Beitrag zur Kenntnis der Antikörperbildung bei der Herstellung mono- und polyvalenter Sera- speziell der Kälberruhrcoli-Immunsera.

Brockwitz, Karl, Die Ätiologie und Therapie der Hornspalten am Fuße des Pferdes im Wandel der Zeiten.

Perlich, Hermann, Beiträge zur Behandlung der Rindertuberkulose mit Tuberkulosan-Burow.

Werthmann, Paul, Die Bedeutung des Tetanus-Antitoxins für die Therapie des Tetanus unserer Haustiere, unter besonderer Berücksichtigung des Pferdes.

Haupt, Herbert, Untersuchungen über die therapeutische Wirkung des Tuberkulins gegen die Tuberkulose des Meerschweinchens und Kaninchens.

Elsner, Kurt, Untersuchungen über das Vorkommen und die klinische Bedeutung der Sarkome beim Hausgeflügel.

Meißner, Volkmar, Untersuchungen über die Hornkapsel des pathologischen Schiefhufes.

Söderlund, Hans, Beiträge zur Kenntnis der Histologie der serösen Häute von Felis domestica.

Wyschelessky, Sergius, Beitrag zur Unterscheidung der aktiven und inaktiven Tuberkulose des Rindes mit Hilfe der Komplementbindung, Meiostagmin- und Ophthalmoreaktion.

Engert, Kurt, Geschichte des Aderlasses bei den Haustieren bis zur Gründung wissenschaftlicher Pflegstätten der Tierheilkunde.

Reusch, Paul, Untersuchungen über die Eichelgrube des Pferdes, ihren Inhalt und ihre klinischen Veränderungen.

Puschmann, Otto, Über Neubildungen am dritten Augenlide des Pferdes.

Thomas, Fritz, Geschichte der Therapie des Spates der Pferde.

Lindner, Rudolf, Über die Genickbeule und ihre Behandlung.

Fröbisch, Alfred, Beiträge zur vergleichenden Histologie des Gaumensegels der Haussäugetiere.

Schulz, Walter, Über den diagnostischen Wert der Agglutination und der Intrakutanreaktion beim infektiösen Abortus der Kühe.

Limmer, Max, Über das Verhalten der Körpertemperatur vor, während und nach der Geburt bei Rind, Schaf und Ziege.

Hantsche, Paul, Über den diagnostischen Wert der Komplementbindung und der Ophthalmoreaktion beim infektiösen Abortus der Kühe.

Voigt, Alfred, Die puerperalen Erkrankungen des Rindes und ihre Beziehungen zu den Fleischvergiftungen.

Schaaf, Arthur, Untersuchungen über die Anfangs- und Endteile der sogenannten Blättchen der Hufhaut des Pferdes.

Löwe, Max, Blutuntersuchungen bei Verdauungskrankheiten des Pferdes.

Horn, Johannes, Über den ältesten Hufschutz des Pferdes. (Ein Beitrag zur Geschichte des Hufbeschlages.)

Fickert, Franz Hugo, Untersuchungen von rehekranken Hufen.

Schwarz, Johannes, Beiträge zur Altersbestimmung des Kalbes.

Zumpe, Alfred, Histologische Untersuchungen über die Zungen- und Lymphdrüsenaktinomykose des Rindes.

XV.

Aus der physiologisch-chemischen Versuchsstation der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
(Direktor: Geheimer Rat Prof. Dr. Ellenberger.)

Über den Ablauf der Magenverdauung des normal gefütterten und getränkten Pferdes.

Von Prof. Dr. A. Scheunert und Oberveterinär Dr. A. Schattke.

(Mit 20 Figuren im Text.)

1. Einleitung.

Die Kenntnisse, die wir zurzeit über die Verdauung der pflanzenfressenden und omnivoren Haustiere besitzen, sind in erster Linie durch eine große Anzahl von Untersuchungen erschlossen worden, die seit dem Jahre 1880 aus unserem Institut hervorgegangen sind. In diesem Jahre stellte Ellenberger jenes großzügige Programm[1]) auf, an dessen Durchführung von Ellenberger selbst und zahlreichen Mitarbeitern (V. Hofmeister, Goldschmidt, Tangl u. a.) seither gearbeitet worden ist und wird.

Die ersten grundlegenden Untersuchungen sind zunächst von Ellenberger und seinem verdienten Mitarbeiter V. Hof-

1) Ellenberger u. Hofmeister, V., Über die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Arch. f. wissensch. und praktische Tierheilkunde 1882, Bd. VIII, H. 6.

meister in den Jahren 1880—86 ausgeführt worden[2]). Später haben sich dann unter Leitung Ellenbergers und auf Grund der von ihm ausgehenden Anregung zahlreiche Schüler und Mitarbeiter mit der Ausarbeitung dieses Gebietes beschäftigt*).

Besonders sorgfältig ist die Verdauung des Pferdes studiert worden, da dieses Tier als reiner Herbivore mit seinem charakteristisch gebauten Verdauungsschlauch das höchste wissenschaftliche und als wichtiges Nutztier in Landwirtschaft und Heer gleichzeitig das höchste praktische Interesse beanspruchte[3—6]).

So wurden nicht allein die makroskopisch- und mikroskopisch-anatomischen Verhältnisse des Verdauungsschlauches

---

*) Die weit mehr als 100 Originalartikel, die diese Fragen behandeln und aus unserem Institut hervorgegangen sind, können hier nicht einzeln angeführt werden. Ihre Ergebnisse sind im Handbuch der Physiologie, herausgeg. von Ellenberger, Berlin 1890, Bd. I, S. 494, 708 u. ff. und im Lehrbuch der vergl. Physiologie der Haussäugetiere, herausgeg. von Ellenberger u. Scheunert, Berlin 1910, S. 270 u. ff., in den Artikeln über „Die Verdauung“ eingehend dargestellt.

2) Ellenberger u. Hofmeister, V., Über die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Arch. f. wissensch. und praktische Tierheilkunde 1880—1886, Bd. VII—XII. — Ellenberger, Über die Veränderung der Nährstoffe im Pferdemagen. Tagebl. d. Naturforscherversammlung 1882, S. 232. — Ellenberger u. Hofmeister, V., Die Magenverdauung des Pferdes. Kgl. Sächs. Veterinärber. 1883, S. 101. — Ellenberger, Der gegenwärtige Standpunkt der Verdauungslehre. Vorträge für Tierärzte 1880, H. 7. — Ellenberger u. Hofmeister, V., Die Verdauung der Haussäugetiere. Landwirtsch. Jahrbücher, Bd. XVI, S. 201.

3) Goldschmidt, H., Die Magenverdauung des Pferdes. Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1886, Bd. X, S. 361. — Ders., Die Ausgiebigkeit der Magen- und Dünndarmverdauung beim Pferde. Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1887, Bd. XI, S. 286.

4) Tangl, Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Magenverdauung. Pflügers Archiv 1896, Bd. LXIII, S. 545.

5) Edelmann, R., Die Fortschritte auf dem Gebiete der Verdauungslehre unserer Haussäugetiere im letzten Dezennium. Vorträge für Tierärzte. Jena 1890.

6) Scheunert, A., Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung und Nährstoffabsorption des Pferdes. Pflügers Arch. 1905, Bd. CIX, S. 145. — Scheunert u. Grimmer, Über die Verdauung des Pferdes bei Maisfütterung. Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1906, Bd. XLVII, S. 88. — Scheunert, Zum Mechanismus der Magenverdauung. Pflügers Arch., Bd. CXIV, S. 64. — Grimmer, W., Ein Beitrag zur Kenntnis der Verdauung unter besonderer Berücksichtigung der Eiweißverdauung. Biochem. Zeitschr. 1907, Bd. II, S. 118. — Scheunert, A. u. Rosenfeld, E., Die Eiweißverdauung im Magen des Pferdes. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 17. Jahrg., Nr. 25 u. 27.

des Pferdes erforscht, sondern auch die Funktion der Verdauungsdrüsen und vor allem die Bedeutung der einzelnen Abschnitte des Verdauungstraktus für den Ablauf der Verdauung bei Hafer- und Maisfütterung, bei Ruhe und Körperbewegung ergründet. Zahlreiche wichtige Ergebnisse haben diese Untersuchungen zutage gefördert und ein Teil der Fütterungsregeln, die in der Armee bei der Fütterung des Truppenpferdes ihre allgemeine Anwendung erfahren, sind auf Grund dieser Versuche aufgebaut worden [7]).

Trotz dieser zahlreichen und langjährigen Untersuchungen sind viele Fragen doch noch nicht vollständig gelöst. Der Grund hierfür liegt darin, daß im Laufe der Zeit ein Wechsel der Anschauungen infolge weiterer Entwicklung der Wissenschaft und in innigem Zusammenhange hiermit eine Vervollkommnung der Methodik stattgefunden hat. Hierdurch werden immer wieder neue Fragestellungen erschlossen, die neue Versuchsreihen oder Wiederholung älterer unter neuen Gesichtspunkten nötig machen. Außerdem aber ist die zu lösende Aufgabe eine so große und umfassende, daß eine vollkommene Lösung in absehbarer Zeit überhaupt nicht erwartet werden darf.

Da zu Beginn der Untersuchungen über die Verdauung des Pferdes dieses Gebiet so gut wie unerforscht war, handelte es sich zunächst darum, unter möglichst einfachen Bedingungen zu arbeiten und eine Basis für die Erforschung komplizierter Verhältnisse zu schaffen.

Dies gelang dadurch, daß zunächst nur die Verdauung einer aus nur einem Futtermittel zusammengesetzten Mahlzeit verfolgt wurde. Weiter wurde dabei dafür gesorgt, daß bei Aufnahme der Versuchsmahlzeit Reste einer früher aufgenommenen Nahrung im Magen und Dünndarm nicht mehr zugegen waren, so daß also keine Vermischung der Versuchs-

7) Ellenberger, Über die den deutschen Militärpferden zu gewährende Haferration. Veröffentl. des Inspektors des Militärveterinärwesens 1887, I. Quart., S. 30.

mahlzeit mit Resten früher aufgenommener Mahlzeiten zu befürchten war.

Zum Studium des Ablaufes der Verdauung wurden die in der genannten Weise gefütterten Versuchstiere in verschiedenen Stadien der Verdauung getötet und der Inhalt von Magen und Dünndarm auf Verdauungsprodukte und Unverdautes untersucht. Diese Methodik wurde durchgängig durchgeführt. Naturgemäß erhält man bei jedem Versuch immer nur ein Bild vom Stande der Verdauung im Momente der Tötung, während ein Versuch über den zeitlichen Verlauf selbst uns nicht unterrichten kann. Dieser Unzulänglichkeit wird aber dadurch begegnet, daß zahlreiche Versuche angestellt werden, bei denen die Tiere zu verschiedenen Zeiten getötet werden, so daß man also eine größere Anzahl von solchen Bildern einzelner Verdauungsmomente erhält. Dadurch, daß man diese chronologisch aneinandergereiht gemeinsam betrachtet, erhält man einen Überblick über den Ablauf in seiner Gesamtheit und kann sehr sichere Schlüsse ziehen. Diese gewinnen noch dadurch an allgemeiner Gültigkeit, daß infolge der Verwendung zahlreicher verschiedener Tiere unter Zuhilfenahme zahlreicher Kontrollversuche eine Beeinflussung der Ergebnisse durch die Individualität der Versuchstiere ausgeschlossen wird.

Wir betonen diese Grundlagen unserer Methodik auch an dieser Stelle deshalb, weil infolge des Ausbaues der Fisteltechnik an Hunden vielfach die Meinung verbreitet ist, daß nur die Fistelmethode allein brauchbare Resultate geben könne und Methoden, die sich auf die Untersuchung des Inhaltes aus post mortem entnommenen Darmteilen erstrecken, der Fistelmethodik weit unterlegen seien. Das ist aber nicht der Fall und würde, falls man sich auf diesen Standpunkt stellen wollte, dazu führen, daß man überhaupt die Erforschung der Verdauung der großen pflanzenfressenden Haustiere aufgeben müßte; denn bei diesen läßt sich die Fistelmethodik aus anatomischen und praktischen Gründen keineswegs in ähnlichem Umfange wie beim Hunde anwenden.

Die Grundlagen, die durch die älteren Untersuchungen Ellenbergers und seiner Schüler geschaffen worden sind, seien hier nur in aller Kürze, soweit sie für das Verständnis unserer Resultate und Fragestellungen nötig sind, erwähnt.

Die vom Pferde gut gekauten, mit reichlichem alkalischen Speichel durchtränkten Bissen füllen nach dem Abschlucken den Magen derart an, daß sie sich, ohne sich mit einander zu vermischen, aufeinander schichten und aneinanderlagern. Der Mageninhalt ist also, besonders tritt das beim Genusse verschiedenfarbiger Futtermittel zutage, deutlich geschichtet und auch während des Ablaufes der Verdauung tritt eine Vermischung des Inhaltes nicht oder erst dann ein, wenn der Magen fast ganz leer ist. Der Magensaft dringt von der Peripherie aus und zwar von denjenigen Schleimhautpartien, die ihn absondern, langsam in den Inhalt ein. Infolge dieser Verhältnisse bestehen im Magen während des Ablaufes der Verdauung erstens regionäre Verschiedenheiten, indem an zwei benachbarten Stellen des Mageninhaltes niemals ganz genau dieselben Vorgänge ablaufen und dieselbe Zusammensetzung besteht und zweitens zeitliche Verschiedenheiten, indem im Anfang und bei weiter fortgeschrittener Verdauung an ein und derselben Stelle des Mageninhaltes niemals genau die gleichen Vorgänge ablaufen und die gleiche Zusammensetzung herrscht.

Diese bestehenden Verschiedenheiten haben sehr verschiedene Ursachen, die hier im einzelnen anzuführen dem Zwecke der vorliegenden Abhandlung nicht entsprechen würde, wir verweisen deshalb auf die von Ellenberger und dem einen von uns vor kurzer Zeit an anderer Stelle gegebene ausführliche Darstellung [8]), die dem jetzigen Stande der Forschung entspricht.

Ellenberger hat auf diesen Ergebnissen seiner Untersuchungen die Lehre vom periodischen Ablauf der Magenver-

---

8) Die Verdauung im Lehrbuch der vergl. Physiologie der Haussäugetiere, herausgeg. von Ellenberger u. Scheunert. Berlin 1910.

dauung aufgebaut und sie durch die Untersuchungen experimentell begründet.

Nach der Ellenbergerschen Lehre besteht während und vielleicht ganz kurze Zeit nach der Nahrungsaufnahme im Magen eine rein amylolytische Periode, in der nur Stärke, aber noch kein Eiweiß verdaut wird. Sehr bald geht diese Periode in eine gemischt amylolytisch-proteolytische Periode über. Diese ist zunächst vorherrschend amylolytisch, später vorherrschend proteolytisch, schließlich, aber erst gegen Ende der Verdauung, geht sie in eine rein proteolytische Periode über. Die rein amylolytische Periode ist von sehr beschränkter Dauer. Die Proteolyse beginnt bald und zuerst in der Fundusdrüsengegend, dann im Antrum pylori und zuletzt in der Vormagenabteilung. Das aber immerhin noch frühzeitige Auftreten der Proteolyse in der ösophagealen Portion erklärt sich aus dem raschen Auftreten großer Mengen von Milchsäure, in deren Gegenwart das Pepsin des Magensaftes auch beim Vorhandensein einer (infolge der Neutralisation durch Speichel usw.) ungenügenden HCl-Konzentration wirken kann, sodann aus dem Vorhandensein der in unserem Institut (Ellenberger, Hofmeister, Scheunert, Grimmer) nachgewiesenen proteolytischen, auch bei alkalischer und neutraler Reaktion wirksamen Fermente der Nahrung[9—14]. Bei dem weiteren Fort-

---

9) Ellenberger u. Hofmeister, V., Über das Vorkommen eines proteolytischen und anderer Fermente im Hafer und deren Einwirkung auf die Verdauungsvorgänge. Arch. f. wissenschaftl. u. praktische Tierheilkunde 1888, Bd. XIV, S. 55.

10) Ellenberger, Über die Beeinflussung der Verdauung und der Ausnützung der vegetabilischen Nahrungsmittel durch die in den Pflanzen vorkommenden Enzyme. Skand. Arch. f. Physiologie, Bd. XVIII, S. 306.

11) Ellenberger u. Hofmeister, Über die Herkunft des in dem Magen wirksamen diastatischen Fermentes. Arch. f. wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde, Bd. XIII, S. 188.

12) Hofmeister, Ein Beitrag zur Frage der Nahrungsmittelfermente. Arch. f. wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde 1894, Bd. XX, H. 1.

13) Grimmer, W., Zur Kenntnis der Wirkung der proteolytischen Enzyme der Nahrungsmittel. Biochem. Zeitschr. 1907, Bd. III, S. 80.

14) Scheunert u. Grimmer, Zur Kenntnis der in den Nahrungsmitteln enthaltenen Enzyme und ihrer Mitwirkung bei der Verdauung. Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1906, Bd. XLVIII, S. 27.

schreiten der Proteolyse bestehen bei den Einhufern wegen des Vorhandenseins einer drüsenfreien Vormagenabteilung gewisse Eigentümlichkeiten, die sich besonders in der Verschiedenheit der Vorgänge in dieser Abteilung (der langen Dauer einer bedeutenden Amylolyse u. dgl.) gegenüber dem übrigen Magen äußern. Es besteht kardiaseitig, trotz der durch Milchsäure bedingten sauren Reaktion, die Amylolyse wegen des langsamen Eindringens der Salzsäure ungehindert fort, so daß kardiaseitig die Amylolyse, pylorusseitig die Proteolyse herrscht bzw. vorherrscht[15]). Schließlich tritt aber auch dort im Magen eine rein proteolytische Periode ein, wobei die auftretende Salzsäure auch die Milchsäurebakterien abtötet und die Milchsäuregärung aufhebt.

2. Ziele der Arbeit.

Wie eingangs erwähnt, waren diese Anschauungen bei Versuchen gewonnen worden, bei denen die Tiere mit leerem Magen und Dünndarm mit einer aus einem Futtermittel bestehenden Mahlzeit gefüttert worden waren. Darüber aber, wie sich die Verhältnisse im Magen eines normal, mit mehreren Futtermitteln und täglich fortlaufend zu bestimmten Zeiten gefütterten Pferdes gestalten, bestehen keinerlei Erfahrungen. Solche zu sammeln war die Aufgabe unserer Arbeit.

Bei der großen Bedeutung, die die Fütterung und Ernährung des Truppenpferdes besitzt, erschien von größtem Werte, speziell die Verdauung des Pferdes bei der in der Armee üblichen Futterfolge zu studieren.

Hierbei ergaben sich folgende Fragen, die zunächst Antwort erheischten:

1. Wie gestaltet sich der Periodenablauf beim normal gefütterten Pferd.

15) Ellenberger u. Hofmeister, Die Unterschiede zwischen dem Inhalte des sogenannten Vormagens und des eigentlichen Magens des Pferdes. Kgl. Sächs. Veterinärbericht 1885, S. 36.

a) Kommt überhaupt jemals eine rein amylolytische Periode zustande.
b) Wie lange dauert die Amylolyse.
c) Wann tritt die rein proteolytische Periode ein.

2. Wie wird der Ablauf der Magenverdauung und speziell die gerade herrschenden Perioden durch die Neuaufnahme von Futtermitteln beeinflußt.
3. Welchen Einfluß übt die Aufnahme von Tränkwasser auf den Ablauf der Verdauung und die Zusammensetzung des Mageninhaltes aus.
   a) Wie lange ist der Einfluß noch festzustellen.
   b) Wie lange ist getrunkenes Wasser im Magen noch nachzuweisen.
   c) Welchen Weg nimmt es im Magen und bis wohin schreitet es vor.

3. Methodik.

Zur Lösung dieser Aufgaben wäre es nötig gewesen, die Versuche auf die Dauer eines Tages auszudehnen. Wir haben aber davon aus äußeren Gründen Abstand genommen und unsere Versuche lediglich auf die Zeit vor der ersten Frühmahlzeit bis nach der Mittagsmahlzeit beschränkt. Wir konnten das um so eher, als durch die regelmäßige Fütterung der Tag gewissermaßen in drei nahezu gleich große Abschnitte geteilt wird, innerhalb welcher die Tiere ungefähr stets dieselben Rationen erhalten.

Die Versuchsmethodik mußte natürlich in Hinblick auf die besonderen Zwecke gegenüber früheren wesentlich modifiziert werden. Sie gestaltete sich wie folgt:

Im ganzen verwandten wir 43 Versuchstiere, die zwar 12—18 Jahre alt waren, aber durchgängig einen guten Ernährungszustand zeigten und hierin und in ihrer sonstigen Leistungsfähigkeit etwa einem älteren Artilleriepferd entsprachen. Von ihnen wurden 20 zu sämtlichen Bestimmungen

herangezogen, während 23 nur zu sogenannten Tränkversuchen Verwendung fanden.

Bei diesen Tränkversuchen wurde bei acht lediglich das Gewicht und der Wassergehalt der drei Magenportionen bestimmt und ferner der Weg, den die Flüssigkeit durch den Magen genommen hatte, sowie der Ort festgestellt, bis zu dem die getrunkene Flüssigkeit vorgedrungen war. Dies erzielten wir durch Verabreichung eines mit Malachitgrün gefärbten Tränkwassers, dessen Farbe sich stets deutlich nachweisen ließ.

Die Schwierigkeiten der Versuche waren nicht unerheblich, da sich häufig Versuchstiere schon während der Vorfütterung untauglich, z. B. durch Koppen, schlechtes Fressen usw. erwiesen oder während des Versuches selbst versagten. Auch kamen beim Abbinden der Magenportionen, besonders wenn der Magen stark gefüllt war, Zerreißungen vor, die den Verlust des Inhaltes und damit Unverwendbarkeit des Tieres zur Folge hatten. Auch mehrere Tränkversuche scheiterten an der Verweigerung des gefärbten Wassers seitens der Tiere. Es mögen auf diese Weise etwa noch 10 weitere Tiere aus den Versuchen vor ihrer Tötung oder vor der endgültigen Verarbeitung ausgeschaltet worden sein.

Die Art und Weise der Fütterung und Haltung der Versuchspferde wurde, soweit es mit dem Betriebe und den Mitteln des Institutes vereinbar war, genau so wie bei Militärpferden üblich durchgeführt. Die verabreichten Futtermengen entsprachen den mittleren Garnisonrationen.

Als erste Tagesmahlzeit erhielten die Pferde 1500 g Hafer und 200 g Häcksel, die in durchschnittlich 30 Minuten verzehrt wurden. Eine Stunde nach Beginn der Futteraufnahme wurden die Tiere getränkt und die von dem beliebig zur Verfügung stehenden Wasser aufgenommenen Mengen notiert, nach einer weiteren Stunde wurde die erste Heuration (750 g) aufgesteckt. 8 Stunden nach der Morgenmahlzeit folgte die Mittagsmahlzeit, bestehend aus 2000 g Hafer und 200 g Häcksel.

Wie nach der Frühmahlzeit erfolgte 1 Stunde nach der Mittagsmahlzeit das Tränken und 2 Stunden danach die Heugabe von 750 g. Endlich folgte 6 Stunden nach Beginn der Mittagsmahlzeit, also ca. 10 Stunden vor der nächsten Frühmahlzeit die Abendmahlzeit, die aus 2000 g Hafer, 200 g Häcksel bestand und nach deren Aufnahme in den üblichen Zeitabschnitten Wasser und 750 g Heu gereicht wurden.

Die Versuchstiere wurden nach ihrer Aufnahme in die Stallung des Institutes einige Tage in der daselbst üblichen Weise gefüttert, um ihnen die Anpassung an die neuen Verhältnisse zu ermöglichen und eventuell vorhandene Störungen in bezug auf die Nahrungsaufnahme, Verdauung und Kotabgabe festzustellen und zu beseitigen oder derartige Tiere vom Versuche auszuschließen. Hatten sich die Tiere als geeignet erwiesen, so begann der eigentliche Versuch. Hierzu wurde das Tier in der oben geschilderten Weise ca. 3—4 Tage lang mit dem Versuchsfutter gefüttert. Die Folge der Mahlzeiten und ihr zeitlicher Abstand wurden streng inne gehalten. Allerdings wurden bei den einzelnen Tieren gewisse Verschiebungen der Tagesstunden der Fütterung dadurch veranlaßt, daß die Tötung zu einer Zeit erfolgen mußte, die zur Vornahme der nötigen Manipulationen und der sich daran anschließenden ersten Verarbeitung günstig war. Die Arbeit, die das Pferd während des militärischen Lebens leistet, konnten wir die Versuchstiere natürlich nicht in demselben Maße ausführen lassen, wir suchten sie durch Longieren zu ersetzen. Zu den durch den Versuchsplan gegebenen Zeiten erfolgte die Tötung der Tiere durch Schlag und nachfolgende Verblutung. Darauf wurde die Bauchhöhle sofort eröffnet, Ösophagus und Duodenum unmittelbar am Magen unterbunden, um postmortales Übertreten von Mageninhalt zu verhüten, und dann der vorsichtig herausgenommene Magen durch Ligaturen in die drei durch die verschiedene Ausbildung ihrer Schleimhaut charakterisierten Portionen (die ösophageale Portion, die Fundus- und Pylorusdrüsenportion) abgeschnürt. Nach dem Abtrocknen und Wiegen des Magens wurden die Magenabteilungen einzeln eröffnet, der Inhalt mittels Lackmuspapier auf Reaktion geprüft und sorgfältig in Blechgefäße quantitativ entleert, die sich in Eiswasser zur Verhinderung weiterer Verdauungsvorgänge befanden. Um das Gewicht der einzelnen Portionen zu ermitteln, wurde der Magen nach Entleerung der Futtermassen einer jeden Abteilung (also zuletzt ganz leer) nochmals gewogen. Diese Handgriffe folgten einander rasch und exakt, so daß nur wenige Minuten bis zur Entleerung und Wägung des Magens verstrichen. Durch fleißiges und energisches Umrühren der Futtermassen in den einzelnen Gefäßen wurde eine gleichmäßige Verteilung von Wasser und festen Teilen herbeigeführt. In dem so vorbereiteten gemischten Mageninhalt wurden bestimmt: 1. Gehalt an

Trockensubstanz, 2. der Zuckergehalt als Maß für den Abbau der Stärke, 3. Eiweiß- und Peptongehalt als Maß der Eiweißverdauung.

Die Aufarbeitung des Mageninhaltes gestaltete sich wie folgt: Zuerst wurden zur Bestimmung der Trockensubstanz abgewogene Proben auf dem Wasserbade eingedampft und dann im Trockenschrank bei einer Temperatur von ca. 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Der übrige Rest des Mageninhaltes wurde dann mit einer hydraulischen Presse ausgepreßt und die weiteren Versuche mit diesem Preßsafte angestellt. Um aus diesem noch die groben festen Partikelchen zu entfernen, wurde er mit einer großen, von einem 5pferdigen Elektromotor getriebenen Zentrifuge zentrifugiert und von dem stets reichlichen, fest haftenden Bodensatze die darüber stehende Flüssigkeit abgegossen. Darauf wurde die Flüssigkeit zum größten Teile im Eisschrank durch Schleicher-Schüllsche Filter klar filtriert und das Filtrat zur Bestimmung des gesamten gelösten Stickstoffes verwandt. Zu diesem Zwecke wurden zweimal je 10 ccm des Filtrates gewogen und bis zur Gewichtskonstanz eingedampft, weitere zweimal 10 ccm dienten zur Ermittelung des Stickstoffgehaltes nach Kjeldahl. Da auf diese Weise der Wasser- und Stickstoffgehalt der 10 ccm bekannt waren, ließ sich durch eine einfache Gleichung die Menge des gesamten gelösten Stickstoffes des betreffenden Mageninhaltes leicht berechnen. Bezeichnet man die gesuchte Stickstoffmenge mit x, so hat man folgende Gleichung:

Wassergehalt der 10 ccm: Stickstoffgehalt der 10 ccm = Gesamtwassermenge: x.

Auf diese Weise konnte also die Gesamtmenge des im Mageninhalt in Form löslicher stickstoffhaltiger Produkte enthaltenen N bestimmt werden. Zur Feststellung der Produkte der Pepsinspaltung, Syntonin, Albumosen und Peptone wurde im klaren Filtrat des Preßsaftes nach der weiter unten beschriebenen Methode Syntonin und noch koagulables Eiweiß gefällt, diese abfiltriert, im Filtrat wiederum der N-Gehalt nach Kjeldahl ermittelt und aus diesem der Gesamtgehalt des Mageninhaltes an unkoagulablen stickstoffhaltigen Verbindungen berechnet. Die Differenz aus gelöstem N und unkoagulablem N des Mageninhaltes ergab die Stickstoffmenge, die auf Syntonin und eventuell noch vorhandenes koagulables Eiweiß entfiel. Da außerdem durch die weiter unten geschilderte Methode die Menge des auf Pepton und sonstige lösliche, abiurete Stickstoffverbindungen entfallenden N im Mageninhalt bekannt war, konnte durch Abziehen dieses Wertes von dem des auf unkoagulable Stickstoffverbindungen entfallenden N die Menge des Albumosenstickstoffes ermittelt werden.

Zur Ausscheidung von koagulablem Eiweiß und Syntonin wurden 5 ccm des klarfiltrierten Preßsaftes mit 5 ccm einer konzentrierten Kochsalzlösung versetzt und gekocht, wobei in den wenigsten Fällen unserer Versuche ein deutlicher Niederschlag von koagulablem Eiweiß ausfiel. Syntonin wurde durch Aufkochen und Neutralisation, mit Phenolphtalein

als Indikator, als Neutralisationspräzipitat gefällt. Die jeweiligen Niederschläge wurden abfiltriert und die klaren Lösungen nach Kjeldahl analysiert.

Zur Bestimmung des Zuckergehaltes wurden aus abgewogenen Proben (50 g) des gut durchmischten Mageninhaltes, die mit Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen nach Zusatz geringer Mengen konzentrierter Salzsäure entfernt, darauf wurde abfiltriert, das klare Filtrat mit Natronlauge und Essigsäure neutralisiert und auf dem Wasserbade eingedampft. Das eingedampfte Filtrat wurde durch gewöhnliche Faltenfilter in 200 ccm Maßkolben filtriert und auf 200 ccm aufgefüllt. 10 ccm dieser Lösung dienten dann zur Zuckerbestimmung nach Bang.

Zur Bestimmung der Peptone und sonstiger löslichen abiureten Stickstoffverbindungen wurden aus dem Mageninhalte entnommene und zur Fällung von Eiweiß und Albumosen mit gesättigter Zinksulfatlösung beschickte Proben (50 g) durch gewöhnliche Faltenfilter filtriert, mit Zinksulfatlösung nachgewaschen und in einem Maßzylinder von 250 ccm bis zur Marke aufgefüllt. Zur Analyse wurden 25 ccm verwandt und nach Kjeldahl die Stickstoffmenge dieser Probe ermittelt. Da sich meist im Mageninhalt Ammoniumverbindungen vorfinden, mußte von der auf diese Weise erhaltenen Gesamtstickstoffmenge der Gehalt an Ammoniakstickstoff abgezogen werden, den wir in 25 ccm des betreffenden Filtrates durch Destillation mit Magnesia usta ermittelten. Die verwendete Zinksulfatlösung stellte eine gesättigte Lösung dar, die (wie Zunz vorschreibt) mit 4 ccm Schwefelsäure ($D = 1{,}84$) auf einen Liter versetzt wurde.

Zum Nachweis der in den einzelnen Portionen des Mageninhaltes vorhandenen wirksamen Fermente bedienten wir uns der auf oben geschilderte Weise gesammelten rohen Preßsäfte.

Zum Nachweis des diastatischen Fermentes kam die von J. Wohlgemuth[16]) vorgeschlagene Methode in Anwendung. Wir beschickten eine Reihe Reagenzgläser mit absteigenden Mengen der zu untersuchenden Fermentlösung — 1,0; 0,64; 0,4; 0,25; 0,16; 0,1 ccm unseres Preßsaftes — und mit 2—3 ccm Aq. dest. Da der rohe Preßsaft stark getrübt war und diese Trübung zum größten Teile aus freien Stärkepartikelchen, die die weitere Ausführung der Fermentbestimmung störten, bestand, mußte er zunächst durch kleine Filter klar filtriert werden. Zu dem klaren Filtrat wurden 5 ccm einer 1 %igen Stärkelösung und soviel H_2O gefügt, daß in jedem Reagenzglas 10 ccm Flüssigkeit enthalten waren. Sämtliche Manipulationen wurden in der Kälte vorgenommen, um jede Fermentwirkung zunächst auszuschließen. Wenn dann alle Gläschen in dieser Weise vorbereitet waren, kamen sie in einen Thermostaten von ca. 40°, um die Wirkung des Fermentes in allen Portionen zugleich ein-

16) Wohlgemuth, J., Über eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des diastatischen Fermentes. Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. IX, S. 1.

setzen zu lassen. Nach Ablauf von 2 resp. 4 Stunden wurden die Gläschen dem Thermostaten entnommen und sofort wieder in Eiswasser gebracht, um die Fermentwirkung aufzuheben. Zur Feststellung der Stärke der Fermentlösung wurde nach Wohlgemuth folgendermaßen verfahren. Sämtliche Reagenzgläser wurden etwa bis fingerbreit vom Rande mit kaltem Wasser angefüllt, zu jedem Gläschen je ein Tropfen einer $\frac{n}{10}$ Jodlösung zugesetzt und umgeschüttelt. Dabei konnte man verschiedene Färbungen, wie Dunkelblau, Blauviolett, Rotgelb, Gelb beobachten, die den Färbungen entsprechen, die die beim fermentativen Abbau des zugesetzten Stärkekleisters entstehenden Produkte (Dextrine) mit Jod geben. Die die dunkelblaue Farbe zeigenden Gläschen wiesen auf die darin noch unverdaute Stärke hin, während die die blauviolette bis gelbe Färbung zeigenden Gläschen den Abbau der Stärke bis zu Erythrodextrin, Achroodextrin, Maltose und Traubenzucker bewiesen. Es wurde durch Vergleich der Farben dasjenige Gläschen ermittelt, in dem zum ersten Male die blaue Farbe deutlich auftrat. In diesem war also noch unabgebaute Stärke vorhanden, während in dem die größere Fermentmenge enthaltenden Gläschen, das keine Blaufärbung mehr zeigte, die Stärke schon völlig zu Dextrin abgebaut war. Mit einer einfachen, von Wohlgemuth vorgeschlagenen Berechnungsweise kann man feststellen, wieviel Stärkelösung von 1 ccm Fermentlösung in jedem Falle abgebaut worden ist, und so die relativen Fermentmengen in verschiedenen Fermentlösungen ermitteln.

Die Untersuchung des Mageninhaltes auf eiweißspaltende Fermente war sehr schwierig. Zunächst konnten solche Versuche nur mit Hilfe des Preßsaftes ausgeführt werden, wenn die Wirksamkeit der genannten Fermente unter den Verhältnissen, unter denen sie zur Zeit der Tötung des Versuchstieres gerade im Magen wirksam waren, studiert werden sollten. Ferner mußte berücksichtigt werden, daß im Magen des Pferdes außer Pepsin auch noch aus den Nahrungsmitteln durch die Flüssigkeit im Magen extrahierte Fermente wirken können. Da diese aber mit dem Pepsin zusammen und auch ohne dasselbe allein eine Eiweißverdauung bewirken können, mußte auch ihre Wirkung berücksichtigt werden. Die Anwendung einer der gebräuchlicheren Pepsinbestimmungsmethoden konnte also nicht in Frage kommen. Wir wählten deshalb als Maß für die Wirksamkeit der Proteolyse im Mageninhalt die Zunahme, die die im Preßsaft enthaltene Menge des unkoagulablen Stickstoffes bei bestimmter Aufenthaltsdauer bei Körpertemperatur erfuhr, verfuhren also in ähnlicher Weise wie Aron und Klempin[17]) bei ihren Untersuchungen über proteolytische Nahrungsmittelfermente. Man brauchte also nur in einer quantitativ abgemessenen Menge des Preßsaftes den unkoagulablen N zu bestimmen, dieselbe Menge davon gleichzeitig in einen Thermostaten bei 40° einzustellen und dort

17) Aron, H. u. Klempin, P., Studien über die proteolytischen Enzyme in einigen pflanzlichen Nahrungsmitteln. Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. IX, S. 163.

eine bestimmte Zeit zu belassen. Dann mußte wieder die Menge des unkoagulablen N bestimmt werden. War eine Vermehrung desselben erfolgt, so zeigte dies einen durch Fermente erzeugten Eiweißabbau an, bewies also, daß in dem Teil des Mageninhaltes, aus dem der Saft genommen war, eine Eiweißspaltung stattgefunden hatte. Durch diese Methode wurde demnach festgestellt, ob proteolytisch wirksame Fermente im Mageninhalt zugegen waren. Über den Gehalt an Pepsin aber gab das Verfahren keine Auskunft. Die Bestimmung des Pepsingehaltes hätte für uns auch kein oder nur ein theoretisches Interesse gehabt. Uns kam es nur darauf an, festzustellen, ob und an welchen Stellen des Magens proteolytische Vorgänge ablaufen.

Zur Entfernung des koagulablen N bedienten wir uns der leichten Handlichkeit halber der Kaolinmethode von Rona u. Michaelis[18]). Daß bei dieser Methode wohl auch ein kleiner Teil der unkoagulablen N-Verbindungen mitsamt den koagulablen niedergeschlagen wird, kommt für unsere Versuche nicht störend in Frage, da wir ja nur Vergleichswerte haben wollten.

Wir verfuhren also folgendermaßen: 2 × 10 ccm des Preßsaftes wurden mit ca. 50 ccm Aq. dest. versetzt und der Lösung wenig Essigsäure zugesetzt. Darauf wurden in kleinen Portionen und unter häufigem Umschütteln 15 g Kaolinpulver hinzugegeben und dann vom Niederschlag auf einer Nutsche abgesaugt. In der erhaltenen klaren Lösung wurde der Stickstoffgehalt nach Kjeldahl ermittelt. Weitere 2 × 10 ccm des Preßsaftes verblieben 12, andere 24 Stunden im Thermostaten bei 40° und wurden dann in gleicher Weise mit Kaolin behandelt und analysiert.

4. Die Reaktionsverhältnisse des Mageninhaltes.

Das Studium der Reaktionsverhältnisse im Pferdemagen erfordert deshalb besonderes Interesse, weil das linke Magendrittel mit kutaner drüsenfreier Schleimhaut ausgekleidet ist, also für die Magensaftproduktion nicht in Frage kommt. Bei der Anfüllung des Magens bei einer Mahlzeit wird diese linke Vormagenabteilung in erster Linie mit den abgeschluckten Bissen gefüllt, während der von früheren Mahlzeiten herstammende ältere Mageninhalt pyloruswärts gedrängt wird. Beweise hierfür werden wir später erbringen. Infolge der großen, zur Einspeichelung verwendeten Speichelmenge ist in der abgeschluckten Masse eine erhebliche Menge Alkali enthalten und

18) Rona, P. u. Michaelis, L., Weitere Beiträge zur Methodik der Enteiweißung. Biochem. Zeitschr. 1907, Bd. V, S. 365.

man beobachtet somit eine gegen Lakmus alkalische Reaktion des neuen Inhaltes. Diese alkalische Reaktion bleibt solange bestehen, bis entweder durch den von der benachbarten Fundusdrüsenportion des Mageninhaltes vordringenden salzsauren Magensaft eine Neutralisation erfolgt ist, oder bis diese durch die im Futterbrei bald entstehende Kohlehydratgärung stattgefunden hat.

Beide das Auftreten saurer Reaktion verursachende Vorgänge beginnen gleichzeitig zu wirken und sind auch gleichzeitig an der Arbeit, erreichen aber infolge des erwähnten anatomischen Baues in den verschiedenen Abschnitten zu verschiedener Zeit ihr Ziel. Sehr wesentlich ist hierbei auch die Menge und der Wassergehalt des Mageninhaltes beteiligt. Ellenberger und Hofmeister, sowie ihr Schüler Goldschmidt haben diese Verhältnisse eingehend erforscht und dabei folgende wichtige Punkte festgestellt. Ganz im Anfang der Verdauung ist der Inhalt des ganzen Magens alkalisch, dann tritt als alleinige Säure zunächst Milchsäure, danach Salzsäure auf. Die Salzsäure tritt zunächst in der Fundusdrüsenportion auf, ist zuerst nur an der Oberfläche nachweisbar und dringt von dort aus in den Inhalt ein, verbreitet sich aber auch in dem übrigen Inhalt. In den höher dorsal gelegenen Teilen der Vormagen- und Fundusdrüsenabteilung fanden die genannten Autoren Salzsäure nicht oder nur spurenweise. Mit dem Ansteigen des Salzsäuregehaltes sinkt der Milchsäuregehalt, doch ist, wenn einmal saure Reaktion erreicht ist, während der ganzen Verdauung im ganzen Mageninhalt stets Milchsäure zugegen. Auf der Höhe der Verdauung muß man nach Ellenberger und Hofmeister demnach drei Portionen des Mageninhaltes unterscheiden, eine Milchsäureportion in der Vormagenabteilung, eine ebensolche im Antrum pylori und eine dazwischen liegende Salzsäure-Milchsäureportion [19].

---

19) Ellenberger u. Hofmeister, Die Verdauung und die Verdauungssäfte des Pferdes. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk. 1886, Bd. XII, S. 345.

Was die zeitlichen Verhältnisse anlangt, so ist bei reiner Haferfütterung $^1/_2$ Stunde nach der Mahlzeit schon die erste Hälfte, nach 1 Stunde schon der ganze Mageninhalt sauer. Bei Maisfütterung fanden wir den gemischten Inhalt der drei Magendrittel in der ersten halben Stunde nach der Mahlzeit noch alkalisch. Dann beobachteten wir saure Reaktion zunächst in der mittleren Fundusdrüsenportion, hierauf in der rechtsseitigen Pylorusportion und endlich in der linksseitigen Vormagenabteilung.

Diese Befunde waren stets an Tieren gemacht, die vor der Versuchsmahlzeit solange gehungert hatten, bis ihr Magen leer war, und außerdem hatte die Versuchsmahlzeit immer nur aus einem einzigen Futtermittel bestanden. Deshalb haben wir bei der neuen großen Versuchsreihe mit normaler gemischter Fütterung den Reaktionsverhältnissen besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Es zeigte sich dabei, daß der Mageninhalt im allgemeinen durchgängig sauer reagiert und daß hierin nur nach den großen aus Hafer und Häcksel bestehenden Tagesmahlzeiten eine übrigens keineswegs regelmäßige Änderung derart eintritt, daß etwa bis 1 Stunde nach Beginn derselben der Inhalt der Vormagenabteilung, der aus Bestandteilen der neuen Nahrung besteht, alkalische oder neutrale Reaktion aufweist (vgl. Tabelle 1, S. 194).

Die in dem von der Drüsenschleimhaut bedeckten Magenteil ruhenden Massen reagierten immer sauer. Das kann nicht wundernehmen, da sie sich zum Teil aus älteren Inhaltsmassen zusammensetzen. Von Interesse ist, daß die Aufnahme der Heuration eine sich auf längere Zeit nachher erstreckende Reaktionsänderung nicht zur Folge hat. Dies war deshalb unerwartet, da Heu beim Kauen, Einspeicheln und Abschlucken mit der 4—5fachen Menge seines Gewichtes von alkalischem Speichel vermischt wird.

Offenbar setzt die Milchsäuregärung auch in dem neu aufgenommenen Inhalt sehr schnell ein, so daß die ursprünglich alkalische Reaktion bald verdeckt wird.

5. Gewicht des Mageninhaltes und Fassungsvermögen des Pferdemagens.

Der Magen des Pferdes ist seit langem in Hinblick auf die Größe des Tieres und den gewaltigen Enddarm als „klein" bezeichnet worden. Unter Berücksichtigung dieser „Kleinheit" des Pferdemagens und aus der Tatsache, daß selbst bei relativ kleinen Mahlzeiten ein teilweiser Übertritt derselben in den Darm noch vor ihrer Beendigung zu konstatieren war, hat sich die Annahme verbreitet, daß der Pferdemagen infolge seines geringen Fassungsvermögens nicht imstande sei, eine volle Mahlzeit aufzunehmen.

Unsere umfangreiche Versuchsreihe (vgl. Tabelle 1) führt zu einer anderen Anschauung, die auch mit den rein anatomischen Befunden in besserem Einklang steht. Die Anatomen lehren, daß der Pferdemagen 8—15 l zu fassen vermag[20]), und in guter Übereinstimmung hiermit fanden wir in den Mägen nicht allzulange nach der Mahlzeit getöteter Tiere Inhaltsmengen von 6—15 kg. In den meisten Fällen waren die Gewichte recht beträchtlich (9—10 kg und mehr), so daß man annehmen muß, daß die Mägen ihrem maximalen Fassungsvermögen entsprechend gefüllt waren.

Die vorgefundenen Inhaltsmengen können, wie eine einfache Überlegung lehrt, nicht von einer einzigen Mahlzeit, in unserem Falle also der ersten Morgenmahlzeit, herrühren.

Wie in unserem Institute und von früheren Autoren Lasseigne[21]) und Colin[22]) ebenfalls festgestellt worden ist, sezerniert das Pferd beim Fressen von Hafer die doppelte Gewichtsmenge des Hafers an Speichel[23, 24]). Wird dem Hafer

20) Ellenberger u. Baum, Handb. d. vergl. Anatomie der Haussäugetiere, 13. Aufl., S. 433. Berlin 1912.
21) Lasseigne, Recherches sur les quantités des fluides salivaires etc. Journal de chim. méd. 1845.
22) Colin, Traité de la Physiologie comparée des animaux 1886, Tome I, S. 664.
23) Ellenberger, Lehrbuch d. vergl. Physiologie der Haussäugetiere 1890, I. Teil, S. 511.
24) Ellenberger u. Hofmeister, Über die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk. 1881, Bd. VII, S. 34.

Tabelle 1.

Reaktion und Gewicht des Mageninhaltes; Fassungsvermögen des Magens.

Beginn des Versuches in allen Fällen 4 Uhr morgens.						
No.	Zeit der Tötung. Ende des Versuches	Reaktion in			Gewicht des Mageninhaltes	Trockensubstanz des Mageninhaltes
		P. oesophagea	Fundusportion	P. pylorica		
16	4 Uhr früh nüchtern . . .	sauer	sauer	sauer	7 050	2 343
4 Uhr morgens: Erste Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel.						
1	4 Uhr 45 Min. .	alkalisch	sauer	sauer	6 690	2 166
2	5 „	am Rande alkalisch, Mitte sauer	do.	do.	13 730	4 418
3	5 „	do.	do.	do.	8 660	2 531
17	5 „	do.	do.	do.	9 780	2 879
5 Uhr: Getränkaufnahme.						
4	Sofort nach dem Tränken . .	neutral	schw.sauer	schw.sauer	11 850	2 243
21	5 Uhr sof. n. d.Tr.	do.	do.	neutral	8 810	2 136
22	5 „ „ „ „ „	alkalisch	sauer	sauer	10 600	2 494
23	5 „ 10 Min .	sauer	do.	do.	12 150	3 574
24	5 „ 10 „ .	do.	do.	do.	9 900	2 184
5	5 „ 20 „ .	neutral	do.	do.	4 750	1 123
6	5 „ 20 „ .	do.	do.	do.	14 500	3 657
25	5 „ 30 „ .	sauer	do.	do.	9 820	2 554
7	5 „ 45 „ .	neutral	do.	do.	9 180	1 836
26	5 „ 45 „ .	sauer	do.	do.	6 910	1 420
27	5 „ 45 „ .	do.	do.	do.	12 450	2 949
8	6 „	do.	do.	do.	6 010	1 892
9	6 „	do.	do.	do.	9 360	2 397
28	6 „	do.	do.	do.	15 550	3 051
6 Uhr: Heuration = 750 g Heu.						
10	6 Uhr 45 Min. .	sauer	sauer	sauer	5 930	1 661
11	6 „ 45 „ .	do.	do.	do.	6 705	1 804
12	7 „	neutral bis sauer	do.	do.	10 200	3 328
13	9 „	sauer	do.	do.	7 280	1 843
18	9 „	do.	do.	do.	9 330	2 886
14	11 „	do.	do.	do.	4 075	1 879
15	1 Uhr } ohne Mittagsmahlzeit	sauer	sauer	sauer	4 480	1 253
19	1 „ } ohne Mittagsmahlzeit	do.	do.	do.	2 270	660
12 Uhr mittags: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel.						
20	1 Uhr	Rand neutral, Mitte alkalisch	sauer	sauer	8 620	2 601

Häcksel beigemischt, so vergrößert sich infolge des rauhen, trockenen Häcksels die zur Einspeichelung der Nahrung verwendete Speichelmenge beträchtlich. Auf Grund eines Versuches von Scheunert und Illing[25]) können wir die beim Fressen von 1500 g Hafer und 200 g Häcksel sezernierte Speichelmenge berechnen. Sie wird danach ca. 4800 g betragen. Rechnet man nun hierzu die 1700 g betragende Futtermenge, so wird man annehmen müssen, daß die bei einer solchen Versuchsmahlzeit in den Magen gelangten Massen ca. 6500 g wiegen können. Betrachten wir die Gewichte der Mageninhalte, so sehen wir, daß diese bei den für diese Betrachtungen in erster Linie in Frage kommenden Pferden 1—9, 17, 21—29 zum Teil viel größer als die theoretisch berechneten sind, ja sogar dieselben bei einigen Tieren um das doppelte übersteigen.

Es kann somit die Anschauung, daß eine Entleerung des Pferdemagens infolge seiner geringen Kapazität schon während der Mahlzeit erfolgen müsse, nicht richtig sein. Für die andererseits zweifellos dann schon stattfindende Entleerung des Magens müssen andere Gründe maßgebend sein, die in der eigenartigen mechanischen Funktion des Pferdemagens zu suchen sind. Von dieser wissen wir aus den Untersuchungen von Ellenberger, Goldschmidt[26]) und Scheunert[27]), daß stets ein Teil der aufgenommenen Nahrung entlang der kleinen Kurvatur zum Pylorus geschoben wird, also den Magen auf dem direktesten Wege durchwandert, während die Hauptmengen sich besonders in den kardialen Magenteilen anhäufen. Wir müssen aus den vorstehenden Betrachtungen weiter schließen,

---

25) Scheunert u. Illing, Ein Beitrag zur Kenntnis der Größe der Speichelsekretion und ihrer Abhängigkeit von der physikalischen Beschaffenheit der Nahrungsmittel. Zentralbl. f. Physiologie 1906, Bd. XIX, Heft 23.

26) Goldschmidt, Harald, Die Magenverdauung des Pferdes. Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1886, Bd. VII, S. 361 und Kgl. Sächs. Veterinärbericht 1887, S. 114.

27) Scheunert, Zum Mechanismus der Magenverdauung. Pflügers Arch., Bd. CXIV, S. 64.

daß bei unseren Versuchstieren stets außer den neu aufgenommenen Nahrungsanteilen auch noch Reste früherer Mahlzeiten im Magen zugegen sein müssen. Dies geht aus der Betrachtung der Trockensubstanzgehalte hervor. Die Versuchsmahlzeit von 1500 g Hafer und 200 g Häcksel besaß durchschnittlich 1475 g Trockensubstanz. Wir sehen aber aus der Tabelle, daß die Trockensubstanz des Mageninhaltes diese Menge fast durchgängig weit übersteigt.

Selbst wenn wir annehmen würden, daß eine beträchtliche Gewichtsvermehrung durch die Sekretion großer Speichel- und Magensaftmengen und durch Zurückbleiben erheblicher Geträn kmengen nach dem Trinken im Magen veranlaßt worden wäre, so könnte hierdurch eine so beträchtliche Vergrößerung des Trockensubstanzgehaltes, wie es die Tabelle angibt, nicht hervorgerufen werden. Mehr wie 1—1$^{1}/_{2}$ % Trockensubstanz dürfte der Pferdemagensaft keineswegs enthalten. Dasselbe gilt auch vom Speichel.

Wir müssen also schließen, daß die neu aufgenommene Nahrung stets noch Reste alter Mahlzeiten im Magen antrifft und diese nur soweit aus dem Magen verdrängt, als es das eigene Volumen und die Magenkapazität erfordern, wobei aber gleichzeitig auch Teile der neuen Mahlzeit den Magen entlang der kleinen Kurvatur verlassen. In der Tat zeigen die Mageninhaltsgewichte der in späteren Verdauungsstunden getöteten Tiere, daß bei den innegehaltenen normalen Fütterungszeiten niemals eine völlige Entleerung des Magens zustande kommt. 7 Stunden nach der Heumahlzeit und 9 Stunden nach der Morgenmahlzeit fanden wir noch 4480 und 2270 g Mageninhalt bei einem 10 Stunden nach der Abendmahlzeit, also direkt vor der ersten Morgenmahlzeit getötetem Tiere sogar 7050 g.

Schon Ellenberger und Hofmeister[28]) haben die lange Dauer der Magenverdauung des Pferdes erkannt. „Dieselbe

28) Ellenberger u. Hofmeister, Über die Verdauung und die Verdauungssäfte des Pferdes. Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1886, Bd. XII, S. 347.

dauert von einer Mahlzeit bis zur anderen. Der Magen enthält noch Futtermassen von der vorhergehenden Mahlzeit, wenn die neue beginnt. Wenn keine neue Futteraufnahme erfolgt, währt die Magenverdauung außerordentlich lange, dann findet man nach 24 Stunden noch Futter im Magen."

Der Magen des normal gefütterten Pferdes wird also niemals leer, woraus wir schließen müssen, daß er sich auch dauernd im tätigen Zustande sowohl was mechanische Funktionen als Bildung und Absonderung von Magensaft anlangt.

Für die Beurteilung der Sekretion und Mechanik des Pferdemagens ist diese Tatsache von größter Bedeutung. Ein wirkliches Ruhestadium des Magens, wie es beim Menschen und Karnivoren die Regel ist, kann beim Pferde nicht bestehen. Dauernd muß eine Magensaftsekretion ablaufen, dauernd also müssen andere als psychische Reize erregend auf die Magensaftdrüsen einwirken. Man geht wohl nicht fehl, wenn man hierbei besonders an die chemische Erregung der Magensaftabsonderung durch vom Verdauungstraktus aufgesaugte Produkte und Hormone denkt, auf deren große Bedeutung für die Magensaftsekretion durch die Untersuchungen von Edkins[29]) und vor allem von Bickel[30]) und seinen Mitarbeitern in neuester Zeit hingewiesen worden ist.

Die nahen Beziehungen, die zwischen den Funktionen der beiden anatomisch so verschiedenartig erscheinenden Herbivorenmagentypen, dem einhöhligen (Pferd) und dem mehrhöhligen (Wiederkäuer), bestehen, treten uns hierdurch noch näher. Schon früher hat der eine von uns[31]) gezeigt, daß zwischen dem Ablauf der Eiweißverdauung bei beiden Magentypen gewisse Ähnlichkeiten bestehen. Bezüglich der Sekretion und des Mechanismus müssen wir ähnliche Analogien annehmen. Auch beim Wiederkäuer wird der Magen niemals leer, die Sekretion ist eine dauernde[32]) und dauernd finden auch die Bewegungen des Magens statt.

Offenbar sind die Anforderungen, die infolge der Eigenartigkeit der Nahrung an den Magen der Herbivoren gestellt werden, viel schwieriger zu erfüllen, als beim Karnivoren, so daß derselbe, was Sekretion,

---

29) Edkins u. Tweedy, The natural channels of Absorption evoking the chemical Mecanisme of gastric secretion. Journal of physiol. 1909, Vol. XXXVIII, S. 263.

30) Bickel, Eisenhardt, Emsmann u. a., Intern. Beitr. zu Path. u. Therapie der Ernährungsstörungen, Bd. I—III.

31) Scheunert, A., Vgl. Studien über den Eiweißabbau im Magen. Otto Wallach-Festschrift, S. 628. Göttingen 1909.

32) Belgowski, J., Ein Beitrag zur Lehre von der Labmagenverdauung der Wiederkäuer. Pflügers Arch. 1912, Bd. CXLVIII, S. 319.

Mechanik und die hiervon abhängigen Verdauungsvorgänge anlangt, viel schwerere Arbeit zu leisten hat.

6. Mechanik der Magenfüllung.

Es erwächst aus den Betrachtungen über die Anwesenheit der Anteile verschiedener Mahlzeiten im Magen des normal gefütterten Pferdes die Notwendigkeit, die Anfüllungsverhältnisse des Pferdemagens mit neuer Nahrung, wie es bei unseren Versuchen der Fall war, auch experimentell zu studieren.

Die Anfüllung des leeren Pferdemagens ist zuerst vor 30 Jahren in unserem Institute durch Ellenberger und Goldschmidt[33]), in neuerer Zeit durch den einen von uns in ausführlicher Weise erfolgt[34]).

Es hat sich dabei herausgestellt, daß bei Verabreichung verschiedener Futtermittel hintereinander eine Schichtung der Futtermassen im Magen eintritt und noch stundenlang während der Verdauung besteht. Bei der Anfüllung des Magens breiten sich die in ihn hineingepreßten Massen fächerartig aus und füllen ihn unter Ausbreitung und Dehnung seiner Wände langsam an. Die später eintretenden Anteile drängen dabei die älteren mehr oder weniger pyloruswärts und besonders entlang der großen Kurvatur vorwärts. Zugleich aber gehen stets Anteile entlang der kleinen Kurvatur zum Pylorus und treten, ohne daß sie überhaupt oder ohne daß sie längere Zeit der Magenverdauung unterlegen haben, in den Darm über. Hieran ist, wie oben ausführlich klargelegt ist, nicht das angeblich zu geringe Fassungsvermögen schuld, der Übertritt beginnt auch gleich zu Anfang der Anfüllung des leeren Pferdemagens, wie auch der Verlauf der Schichtung in Fig. 1 zeigt.

---

33) Ellenberger, Handbuch d. vergl. Physiologie, Bd. I, S. 732. — Goldschmidt, H., Die Magenverdauung des Pferdes. Zeitschr. f. physiol. Chemie 1886, Bd. VII, S. 361. — Ellenberger, Zum Mechanismus der Magenverdauung. Pflügers Arch. 1906, Bd. CXIV, S. 93.

34) Scheunert, A., Zum Mechanismus der Magenverdauung. Ebenda 1906, Bd. CXIV, S. 64.

Die größte Quantität gelangt zunächst immer in den kardiaseitigen Abschnitt, rückt von dort zur Magenmitte und drängt das alte Futter pyloruswärts fort. Durch diese von der Eintrittsstelle des Ösophagus aus nach allen Seiten hin erfolgende Vorwärtsbewegung wird es bewirkt, daß bei der nacheinander erfolgenden Aufnahme verschiedener Futtermittel diese sich übereinander schichten, und daß die Schichten links (kardiaseitig) am mächtigsten sind und nach rechts (pylorusseitig) an Mächtigkeit abnehmen. Die beigegebene Abbildung erläutert dieses Verhalten.

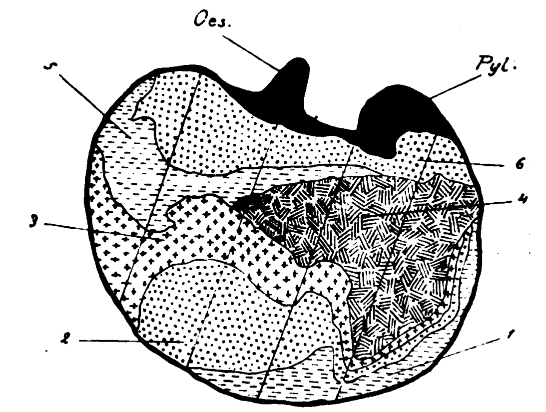


Fig. 1. Längsschnitt durch den gefrorenen Magen eines Pferdes, welches nacheinander 1. 750 g Hafer, 2. 500 g blaugefärbten Hafer, 3. 500 g rotgefärbten Hafer, 4. 300 g Heu, 5. 400 g ungefärbten Hafer und 6. 400 g blaugefärbten Hafer verzehrt hatte und 1 Stunde nach Beendigung der Mahlzeit getötet worden war.

Es war von Interesse festzustellen, wie sich beim normal gefütterten Pferde die eintretenden neuen Nahrungsmengen im Magazin anordnen würden, da dieser stets noch Reste alter Mahlzeiten enthält. Hiergegen erhoben sich methodische Schwierigkeiten, da es mit Sicherheit nicht erwartet werden konnte, daß die älteren, ebenfalls aus Hafer, Häcksel und Heu bestehenden Mageninhaltsanteile, ohne weiteres von den neuen Nahrungsbestandteilen zu unterscheiden wären. Diese Schwierigkeit konnte aber dadurch überwunden werden, daß es gelang, die vor der Aufnahme der Nahrung noch im Magen befindlichen Inhaltsteile, sofern dieselben nicht mehr eine allzugroße Masse darstellten, zu färben, indem wir den Tieren gefärbtes Wasser reichten. Dieses pflegt sich, sofern der Magen nur wenig Inhalt enthält, mit diesem teilweise zu vermischen und ihn zu färben. Ist, was nach kurzer Zeit geschehen ist, das gefärbte Wasser entleert, so stellt der

Mageninhalt eine gleichmäßig gefärbte Masse dar. Bei gut gefülltem Magen findet eine solche völlige Durchmischung mit Tränkwasser nicht statt, wie wir später ausführlich dartun werden.

Für unseren speziellen Fall haben wir Pferd Nr. 41, nachdem es am Abend vorher seine letzte Ration erhalten hatte, mit grün gefärbtem Wasser getränkt und ihm 30 Min. später 1100 g Hafer-Häckselgemisch vorgelegt. Von diesem waren 750 g rot und 350 g gelb gefärbt. Im Anschluß hieran erhielt das Tier 750 g Heu und wurde 30 Min. nach Beendigung des Fressens getötet. Der Magen wurde exenteriert und in Kältemischung nach dem Vorschlag von Grützner gefroren. Zur Beobachtung der Lagerung des Inhaltes wurde der Magen dann durchsägt und die Magenwand vom gefrorenen Inhalt abgezogen.

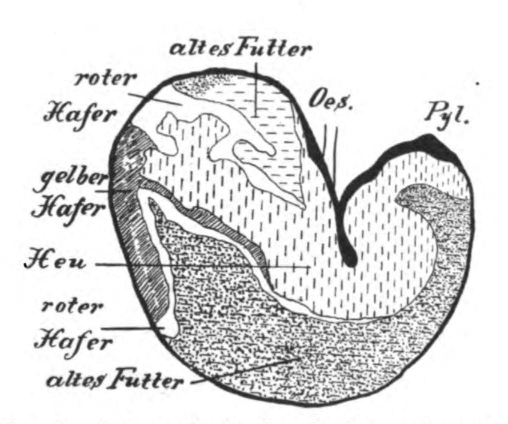


Fig. 2. Längsschnitt durch den gefrorenen Magen von Pferd 41. Die durch das Tränkwasser grün gefärbten Teile des Mageninhaltes sind punktiert.

Der Längsschnitt (Fig. 2) zeigte, daß zur Zeit des Tränkens der Magen noch mit einer ziemlich erheblichen Menge alter Futterreste gefüllt gewesen war, die die grüne Farbe des getrunkenen Wassers angenommen hatte und jetzt längs der großen Kurvatur im Fundus und vor allem im Pylorusdrittel des Magens lagerte. Auf dieses alte Futter hatte sich der zunächst gereichte Hafer derart aufgeschichtet, daß er in einer dünnen Lage bis ins rechte Magendrittel den alten Inhalt überschichtete, hauptsächlich aber in der Vormagenabteilung gelagert war. Offenbar infolge der durch zurückgebliebenes Tränkwasser dünnbreiigen Beschaffenheit des alten Inhaltes hat dann das zuletzt aufgenommene Heu den Inhalt nicht lediglich überlagert, sondern ihn in der Vormagenabteilung auch auseinander ge-

drängt. Wie ein Keil hat sich dort die Heumasse in den Inhalt hineingeschoben und dadurch sogar einen Teil des alten Futters in das blinde Ende hineingedrängt. Wir finden aber, daß sich auch die Heuschicht in der Richtung der kleinen Kurvatur nach dem Pylorus zu erstreckt.

Im großen und ganzen ist also die Anfüllung in gleicher Weise erfolgt, wie es oben für den leeren Magen geschildert worden ist. Es findet eine Verschiebung des alten Inhaltes in der Richtung der großen Kurvatur nach dem Pylorus zu unter gleichzeitiger Überschichtung desselben bei größter Anhäufung der neuen Futtermittel in der linken Magenhälfte statt. Die Erfahrungen, die wir bei anderen später zu schildernden ähnlichen Versuchen gemacht haben, bestätigen diese Anschauung vollkommen.

7. Wassergehalt des Mageninhaltes.

Über den Wassergehalt des Inhaltes des Pferdemagens liegen zahlreiche ältere Angaben aus unserem Institute von Ellenberger und Hofmeister, Goldschmidt, Tangl, Scheunert, Grimmer und Rosenfeld vor. Danach beträgt er bei mit Hafer oder Mais gefütterten Pferden, die nach der Mahlzeit geruht haben, etwa 65—70 %. Bei Bewegung steigert sich dieser Wassergehalt auf 70—80 %. Bei Heufütterung hingegen weist der Mageninhalt einen beträchtlichen Wassergehalt von 75—80 % auf.

Ebenso haben die Pferde 1, 2, 17, 3, die sofort und kurze Zeit nach der aus Hafer und Häcksel bestehenden Morgenmahlzeit getötet wurden, einen Wassergehalt von 67,6 bis 70,8 % im Mageninhalt. Er entspricht zwar den oben angegebenen Mittelwerten ziemlich gut, überschreitet aber bei den Pferden 3 und 17 die oberste Grenze doch um ein geringes. Wir glauben nicht, daß hier ein Zufall vorliegt, sondern sind der Meinung, daß der Wassergehalt bei allen vier Tieren durchschnittlich etwas höher ist und infolge der innegehaltenen Fütterung auch höher sein muß als die Mittelzahlen.

Außer in der Anwesenheit wasserreicherer älterer Inhaltsanteile, die zum Teil aus Heu, was an sich schon einen wasserreicheren Inhalt bedingt, bestehen mögen, ist die Ursache hierfür auch darin zu suchen, daß die Mahlzeit in unserer Versuchsreihe neben Hafer aus Häcksel bestand, einer Futtermischung, deren Trockenheit auch eine größere Speichelabsonderung zur Folge hat, als sie bei alleiniger Haferfütterung beobachtet wird.

Besonderes Interesse beanspruchen die Pferde, welche nach der Getränkaufnahme und vor der Heufütterung getötet worden sind, da man auf Grund des Wassergehaltes des Mageninhaltes Schlüsse auf das Verhalten und die eventuelle Verweildauer der getrunkenen Wassermengen im Magen wird ziehen können. Hierzu sind einige zunächst unbewiesene Voraussetzungen nötig. Nehmen wir an, daß der Trockensubstanzgehalt des Mageninhaltes vor und nach dem Tränken nahezu gleich ist, eine nennenswerte Ausschwemmung von Inhalt durch das Tränkwasser also nicht erfolgt, und daß der Wassergehalt des Mageninhaltes der getränkten Tiere vor dem Tränken wie bei den Pferden 3 und 17 ca. 70% betragen habe, so sehen wir aus der Tabelle 2 (Stab 5—7), daß im Mageninhalt der getränkten Pferde fast durchgängig mehr Wasser enthalten ist, als man annehmen sollte. Aber man sieht auch weiter, daß trotzdem ein großer Teil des Wassers sofort entleert worden sein muß, denn selbst bei den sofort nach dem letzten Schluck getöteten Tieren ist nie mehr die ganze Menge Tränkwasser im Magen vorhanden (Tabelle 2, Stab 4—7).

Bezüglich der Entleerung scheinen sich die Pferde etwas verschieden zu verhalten, indem wahrscheinlich nach der individuellen Eigenart bei dem einen länger als bei dem anderen Reste des Tränkwassers im Magen verbleiben. Z. B. verhalten sich die drei 1 Stunde nach der Wasseraufnahme getöteten Tiere höchst verschieden. Bei Nr. 8 ist der Wassergehalt zur Norm zurückgekehrt, bei 9 besteht noch eine geringe Er-

Tabelle 2.

Wassergehalt des Mageninhaltes.

Beginn des Versuches in allen Fällen: 4 Uhr morgens.

No.	Ende des Versuches (Zeit der Tötung)	Gewicht des Mageninhaltes	Getrunkene Wassermenge	Wassergehalt des Magens	Theoretisch berechneter Wassergehalt	Menge der Differenz	Prozentgehalt des Wassers			
							Ges. Magen	P. oesophagea	Fundusportion	P. pylorica
16	4 Uhr morgens nüchtern . .	7 050	—	4 707	—	—	**66,8**	61,6	69,9	75
	4 Uhr morgens: Erste Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel.									
1	4 Uhr 45 Min. .	6 690	—	4 524	—	—	**67,6**	64,9	67,8	74,5
2	5 „	13 730	—	9 312	—	—	**67,8**	65,8	67,8	79,9
3	5 „	8 660	—	6 129	—	—	**70,8**	66,6	71,5	79,8
17	5 „	9 780	—	6 901	—	—	**70,6**	65,8	70,8	75
	5 Uhr: Getränkaufnahme.									
4	Sofort nach dem Tränken . .	11 850	nicht erm.	9 607	5 700	3 907	**81,7**	78,5	81,6	78,4
21	5 Uhr sof. n. d. Tr.	8 810	3 500	6 674	4 984	1 690	**75,8**	83,8	63,5	69,7
22	5 „ „ „ „ „	10 600	3 000	8 106	5 819	2 287	**76,5**	75,5	77,1	78,5
23	5 „ 10 Min. .	12 150	3 500	8 576	8 338	238	**70,6**	66,6	71,8	76,8
24	5 „ 10 „ .	9 900	5 500	7 716	5 095	2 621	**77,9**	71,2	81,8	81,9
5	5 „ 20 „ .	4 750	6 000	3 627	2 620	1 007	**76,4**	73,6	77,1	80,3
6	5 „ 20 „ .	14 500	6 250	10 843	8 533	2 310	**74,8**	69,8	79,1	82,5
25	5 „ 30 „ .	9 820	4 000	7 266	5 958	1 308	**74**	66,2	76,6	82,2
7	5 „ 45 „ .	9 180	nicht erm.	7 344	4 283	3 061	**80**	76,2	80,9	81,3
26	5 „ 45 „ .	6 910	6 000	5 496	3 313	2 183	**79,5**	—	—	—
27	5 „ 45 „ .	12 450	5 000	9 501	6 880	2 621	**76,3**	72,1	80,0	80,8
8	6 „	6 010	3 750	4 118	4 414	—	**68,5**	65,6	68,5	77,2
9	6 „	9 360	3 000	6 963	5 592	1 371	**74,4**	68,6	71,3	78,7
28	6 „	15 550	12 500	12 499	7 118	5 381	**80,4**	76,6	81,1	85,8
	6 Uhr: Heuration: 750 Heu.									
10	6 Uhr 45 Min. .	5 930	2 500	4 269	—	—	**72**	68	73	79
11	6 „ 45 „ . .	6 705	2 250	4 901	—	—	**73,1**	69,4	74	79
12	7 „	10 200	3 000	6 972	—	—	**68,4**	64,2	71,4	75,8
13	9 „	7 280	10 000	5 437	—	—	**74,7**	75,9	69,9	79,3
18	9 „	9 330	7 000	6 444	—	—	**69,1**	65,6	70,9	77,7
14	11 „	4 075	8 000	2 916	—	—	**71,5**	64,0	74,0	77,4
15	1 Uhr } ohne Mittagsmahlzeit	4 480	4 500	3 227	—	—	**72,0**	68,4	73,3	78,5
19	1 „ } ohne Mittagsmahlzeit	2 270	6 000	1 610	—	—	**70,9**	64,3	77,2	77,4
	12 Uhr mittags: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel.									
20	1 Uhr	8 620	2 500	6 019	—	—	**69,8**	63,4	70,4	75,1

höhung, bei 28 ist die im Magen verbliebene Wassermenge noch sehr beträchtlich. Die sich bei der Diskussion dieser Versuche aufwerfenden, für Theorie und Praxis gleich wichtigen Fragen werden wir in einem folgenden Abschnitt noch ausführlich erörtern und vor allem auch auf das Verhalten des Tränkwassers beim Durchtritt durch den Magen eingehen und dabei auch die für die durchgeführte Berechnung gemachten Voraussetzungen zu beweisen suchen. Hier genügt es festzustellen, daß offenbar im Gefolge der Getränkaufnahme eine mehr oder weniger andauernde Erhöhung des Wassergehaltes des Mageninhaltes eintritt. Diese darf nicht als beträchtlich bezeichnet werden, da der Mageninhalt des Pferdes auch ohne vorheriges Tränken, z. B. bei Körperbewegung und im Gefolge von Heufütterung einen ebenso hohen, bis 80 % betragenden Wassergehalt besitzen kann.

Während der 1 Stunde nach dem Tränken erfolgenden Heumahlzeit dürfte der normale Trockensubstanzgehalt wieder erreicht werden. Vielleicht wird das auch dadurch begünstigt, daß die eintretende voluminöse Heumenge einen Übertritt des mehr oder weniger wasserreichen Inhaltes befördert. Der Wassergehalt von 68,4—74,7 %, den wir nach der Heumahlzeit fanden, dürfte der Norm entsprechen, denn es muß berücksichtigt werden, daß Ellenberger und Hofmeister nach Heumahlzeiten 70—80 % Wasser im Magen fanden. Außerdem fiel in diese Zeit die Bewegung der Tiere an der Longe. Wir glauben also nicht, daß nach der Heumahlzeit noch nennenswerte Mengen des von der Getränkaufnahme herrührenden Wassers im Magen unserer Versuchspferde zugegen gewesen sind. Nach der Mittagsmahlzeit (Pferd 20) fanden wir wieder einen Wassergehalt von 69,8 %, wie es nach der aus Hafer und Häcksel bestehenden Mahlzeit nach den oben geschilderten früheren Befunden zu erwarten war.

(Fortsetzung folgt.)

XVI.

Die Diagnose des Frischmilchendseins nach Schern.

Von Dr. Ew. Weber,
Bezirkstierarzt in Marienberg (Sachsen), Privatdozent an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.

Im Jahre 1909 hat Schern (1, 2) in bedingter Weise die Anwendung der Schardinger-Reaktion als Unterstützungsmittel bei der Feststellung des Frischmilchendseins der Kühe empfohlen. Er sagt, daß bis ungefähr zur 3. Woche nach dem Kalben das Reagens, eine Methylenblau-Formalinlösung, namentlich wenn ein Kalb am Euter der Kuh saugt, durch die Milch nicht entfärbt wird, sondern seinen blauen Farbenton beibehält. In der Zeit von der 3. bis 4. Woche ungefähr nach dem Kalben wird das Reagens durch die Milch desselben Euters nicht in der geforderten Zeit von 10 bis 12 Minuten entfärbt, sondern meist erst nach längerer Beobachtungsdauer. Von der 4. bis 5. Woche ungefähr nach dem Kalben entfärbt die Milch das Reagens meist innerhalb der geforderten Zeit. Die Milch von solchen frischmilchenden Kühen, an deren Euter das Kalb nicht saugt, verhält sich etwas anders. Hier wird oft schon das Schardinger-Reagens von der Milch in der 2. Woche nach dem Kalben innerhalb der gewünschten Zeit entfärbt.

Zur Ausführung der Probe hat Schern sein Thermodiaskop konstruiert, das ein für viele Zwecke sehr praktisches durchsichtiges Wasserbad vorstellt und von Paul Altmann, Berlin NW. 6, Luisenstraße 47, vertrieben wird. Schern

betont ausdrücklich, daß die Schardinger-Reaktion nicht in allen Fällen frischmilchende Kühe ermitteln kann, daß sie auch nicht als ein absolut sicheres Diagnostikum pro foro für diese Eigenschaft zu gelten hat, daß sie aber doch ein Hilfsmittel für die Feststellung des Frischmilchendseins darstellt.

In den Versuchsergebnissen, die Koning (3) im Jahre 1908 mitgeteilt hat, sieht Schern eine Bestätigung einiger seiner Feststellungen.

Zu diesen Ausführungen Scherns haben nun folgende Autoren das Wort genommen:

Bauer und Sassenhagen (4) glauben nicht, daß Scherns Probe für die Diagnose des Frischmilchendseins von praktischem Werte ist, weil es Kolostralmilch gibt, die das Schardinger-Reagens ebensogut entfärbt, wie die gewöhnliche Milch.

In ähnlichem Sinne äußern sich Reinhardt und Seibold (5—8) die in der Schardinger-Reaktion ein Hilfsmittel für die Diagnose des Frischmilchendseins der Kühe pro foro nicht erblicken können, denn weder die Verzögerung, noch das Ausbleiben der Reaktion berechtigen zu einem sicheren Schlusse.

Auch Gruber (9) rät zur Vorsicht.

Schließlich ist Gröger (10) der Meinung, daß die alte Schardinger-Reaktion für den Nachweis des Frischmilchendseins einer Kuh nicht geeignet ist, da der Säuregrad und damit auch der Reaktionsausfall bei Kolostralmilchen gewissen Schwankungen unterworfen ist.

Im Rassestalle der Dresdener Tierärztlichen Hochschule habe ich nun seit dem Erscheinen von Scherns Veröffentlichung bis zum ersten Viertel des Jahres 1912 an der Milch jeder frischmilchenden Kuh die Schardinger-Reaktion nach der hier interessierenden Richtung angestellt. Anfangs wurde die Probe bis zum Ablauf von 6 Wochen bei jeder Kuh täglich, späterhin alle 8 Tage vorgenommen. Als ein gewisses Ergebnis erzielt war, beschränkte ich mich darauf, die Milch jeder Kuh alle 2—3 Tage innerhalb der ersten 6 Wochen nach dem Kalben zu prüfen, um dann wieder die 8tägigen

Zwischenräume eintreten zu lassen. Auf diese Weise sind im Laufe der 3 Jahre an der mit Rücksicht auf die Feststellungen von R. Burri und H. Schmid (11) (Herabsetzung der Reduktionszeit durch Kühlung) ungekühlten Milch von 18 Kühen eine sehr große Anzahl von Prüfungen vorgenommen worden, die mir die Gewißheit gegeben haben, daß die von den vorn genannten nachprüfenden Autoren geäußerten Ansichten zu Recht bestehen; denn bei Verwendung von Proben aus dem Gesamtgemelke der einzelnen Kühe erzielte ich sowohl bei Verwendung eines Wasserbades von 65—70° C als auch von 45° C ganz widersprechende Ergebnisse, die mit Scherns Angaben in keiner Weise übereinstimmten. Als ich nun, ebenso wie Reinhardt und Seibold, die Tatsache erkannte, daß der Gehalt an Reduktase in der zuerst ermolkenen Milch (Erstmilch) viel geringer ist, als in der zuletzt gewonnenen (Restmilch), suchte ich in dieser Richtung weiter zu kommen durch Verwendung von Erst- und Restmilchen im Wasserbade von 45° C. Bei Benutzung des Wassers von 65—70° C erzielte ich von vornherein ganz aussichtslose Befunde. Anfangs schien es nun auch, als ob ich mit diesem Plane auf dem richtigen Wege sei, aber allmählich zerfloß mit der größeren Anzahl der untersuchten Proben auch die Hoffnung bezüglich der Restmilch, von der man meinen sollte, daß sie von frischmilchenden Kühen stammen müßte, wenn sie das Reagens in 12 Minuten nicht entfärbt. Diese Überlegung ist aber nicht richtig; denn schon unter meinen 18 Kühen befand sich eine altmilchende, deren Restmilch das Reagens erst innerhalb von 14 Minuten entfärbte. Man müßte somit die Frist auf 14 Minuten für Restmilch verlängern, wenn man in dieser Richtung weiter bauen wollte. Das ist aber aussichtslos, da die Anzahl der frischmilchenden Kühe, deren Restmilch das Reagens in 12 Minuten nicht entfärbt, schon sehr gering ist. Diese Gruppe würde sich bei Festsetzung von 14 Minuten noch mehr lichten.

Eine, wenn auch recht geringe Hoffnung auf einigen Erfolg bietet nun aber die Erstmilch. Ich konnte mit ihr

feststellen, daß sie von altmilchenden Kühen stammt, sobald sie innerhalb von 10—12 Minuten das Reagens entfärbt. Jedoch ist zu beachten, daß dieser Satz erst noch durch eine möglichst große Anzahl von weiteren Beobachtungen an der Milch möglichst vieler Tiere auf seine Richtigkeit geprüft werden möchte, denn die Zahl meiner Feststellungen ist für diesen Zweck viel zu gering, sie kann auch von mir in der Praxis nur unbedeutend vermehrt werden. Hier würde die Arbeit von Doktoranden einzusetzen haben, die sich die Proben von den verschiedensten Stellen holen könnten, da die Länge der zwischen Melkung und Untersuchung liegenden Zeitspanne keinen Einfluß auf das Ergebnis zu haben scheint. Freilich, das möchte ich von vornherein betonen, etwas mühsam wird die Sammlung des Materials werden, denn die Fälle, daß Erstmilch nicht reduziert, sind viel häufiger als die, in denen das Reagens entfärbt wird. Bei jenem Befunde ist aber ein Schluß nicht zulässig, da die betreffende Milch sowohl von frisch-, als auch von altmilchenden Kühen stammen kann. Also umkehren darf man den von mir aufgestellten Leitsatz nicht. Dadurch geht aber viel Material und Arbeit als unverwendbar verloren. Ob durch eine in der angedeuteten Richtung sich bewegende Sammlung von Einzelfällen mein Satz in sich zusammenfallen oder sich als richtig erweisen wird? Ich weiß es nicht, vermute aber das erstere. Zweifellos möchte diese Lücke aber ausgefüllt werden, damit Klarheit geschaffen wird. Denn wenn es sich tatsächlich in jedem Falle, in dem Erstmilch reduziert, um eine altmilchende Kuh handelt, so wäre dadurch doch wenigstens für einen kleinen Bruchteil der in der Praxis verlangten Diagnosen des Frischmilchendseins ein recht annehmbares Unterstützungsmittel geboten, was die bekannten Schwierigkeiten dieser Feststellung doch etwas vermindern würde.

Es bestehen sonach folgende Schlußsätze zu Recht:

Wenn eine Gesamtmilchprobe das Reagens innerhalb von 10—12 Minuten entfärbt, so kann die Milch von einer frisch- oder von einer altmilchenden Kuh stammen.

Das gleiche ist der Fall, wenn die Probe das Reagens nicht entfärbt.

Wenn eine Restmilchprobe das Reagens innerhalb von 10—12 Minuten entfärbt, so kann die Milch von einer frisch- oder von einer altmilchenden Kuh stammen.

Das gleiche ist der Fall, wenn die Probe das Reagens nicht entfärbt.

Wenn eine Erstmilchprobe das Reagens innerhalb von 10—12 Minuten nicht entfärbt, so kann die Milch von einer frisch- oder von einer altmilchenden Kuh stammen.

Wenn aber eine Erstmilchprobe das Reagens innerhalb von 10—12 Minuten entfärbt, so stammt die Milch von einer altmilchenden Kuh. Dieser Satz hat jedoch erst dann volle Gültigkeit, wenn durch eine sehr große Anzahl von weiteren Einzelbeobachtungen seine Richtigkeit außer Zweifel steht.

Literatur.

1) Schern, K., Zur Diagnose des Frischmilchendseins der Kühe. Monatsh. f. prakt. Tierheilk. 1909, Bd. XXI, 3.—4. Heft, S. 168.
2) Ders., Beobachtungen über die Schardinger-Reaktion der Milch. Biochem. Zeitschr. 1909, Bd. XVIII, S. 261.
3) Koning, Biologische und biochemische Studien über Milch. Leipzig 1908, M. Heinsius Nachfolger.
4) Bauer u. Sassenhagen, Der forensische Nachweis des Frischmilchendseins der Kühe. Berlin. Tierärztl. Wochenschr. 1911, 27. Jahrg., Nr. 8, S. 141.
5) Reinhardt, R. u. Seibold, E., Das Verhalten der Schardingerschen Reaktion gegenüber Kolostralmilch von Kühen. Biochem. Zeitschr. 1911, Bd. XXXI, 3.—4. Heft, S. 294.
6) Dies., Zur Diagnose des Frischmilchendseins der Kühe mit Hilfe der Schardingerschen Reaktion. Monatsh. f. prakt. Tierheilk. 1911, Bd. XXII, 5.—6. Heft, S. 215.
7) Schern, K., Bemerkungen zu dem Artikel von Reinhardt und Seibold in Bd. XXII, Heft 5—6, S. 215 der Monatshefte (vgl. Lit. Nr. 6). Monatsh. f. prakt. Tierheilk., Bd. XXIII, 4.—5. Heft, S. 200.
8) Reinhardt, R. u. Seibold, E., Erwiderung auf obige Bemerkungen. Ebenda S. 203.
9) Gruber, E., Untersuchungen über den Enzymgehalt der Milch frischmilchender Kühe usw. Diss., Stuttgart 1912.
10) Gröger, A., Die wichtigsten Enzymreaktionen zur Unterscheidung roher und gekochter Milch. Diss., Dresden-Leipzig 1911, S. 56.
11) Burri, R. u. Schmid, H., Die Beeinflussung der sogenannten Schardinger-Reaktion durch die Kühlung der Milch. Biochem. Zeitschr. 1911, Bd. XXXVI, S. 376. Ref. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1912, 28. Jahrg. Nr. 27, S. 501.

XVII.

Arbeiten aus der medizinischen Veterinärklinik der Universität Gießen.
(Direktor: Prof. Dr. med. et med. vet. Fritz Gmeiner.)

Klinische Untersuchungen über den Einfluß der Massage auf die Rumination.

Von **Georg Rauch**,
Tierarzt aus Karlsruhe i. B.

(Schluß statt Fortsetzung.)

Weniger deutlich wie bei Schaf I trat bei Schaf II eine Wirkung der Knetmassage von 5 Minuten Dauer zutage. Es konnten acht Kauperioden mit einer gesamten Wiederkauzeit von 142 Minuten gezählt werden. Die durchschnittliche Kaubewegungszahl pro Bissen war 45 in 48 Sekunden. Auch die Knetmassage von 10 Minuten Dauer ließ nicht die beträchtliche Wirkung wie bei Schaf I erkennen. Die Zahl der Kauperioden stieg wohl auf neun, doch zeigte die Gesamtruminationszeit mit 146 Minuten keine entsprechende Vermehrung. Das Einsetzen der Rumination geschah auch bei diesem Versuche in verhältnismäßig kurzer Zeit, in zwei Fällen konnte die beginnende Rumination innerhalb weniger Minuten nach Beendigung der Knetmassage konstatiert werden. Auch auf die Tätigkeit des Wanstes war die günstige Wirkung der Knetmassage bei diesem Tier zu bemerken, indem hier neben einer Erhöhung der Wanstbewegungszahlen stets die einzelnen Kontraktionen kräftiger erfolgten und die Geräusche deutlicher zu hören waren.

Bei der Ziege waren nach viermaliger Knetmassage von je 5 Minuten Dauer acht Kauperioden und eine gesamte Wiederkauzeit von 136 Minuten zu zählen. Für einen Bissen wurden 65 Mahlbewegungen in 49 Sekunden im Durchschnitt verwendet. Das Einsetzen der Rumination erfolgte im Durchschnitt 10 Minuten nach beendigter Knetung. Bei einer Verlängerung der Applikationszeit auf 10 Minuten trat der Effekt deutlicher zutage, indem neun Kauperioden mit einer Gesamtruminationszeit von 143 Minuten zu konstatieren waren. Diese Zahlen bedeuten eine ansehnliche Steigerung gegenüber denen des Normalbefundes. Die Durchschnittszahlen für die Anzahl der Kaubewegungen und Sekunden pro Bissen lassen indessen auch hier keine Beeinflussung erkennen. Wenn auch in keinem Falle das Wiederkauen direkt im Anschluß an die Massage zu beobachten war, so dauerte die Pause bis zum Beginn desselben nie über 15 Minuten. Die Wirkung der Knetmassage auf den Pansen machte sich mehr in einer Frequenzsteigerung bemerkbar, eine Verstärkung der Intensität der begleitenden Geräusche konnte ich nicht beobachten, da die Kontraktionen bei der Ziege schon im Normalzustand mit außerordentlich starkem Geräusch einhergehen.

Wie ich bereits erwähnte, habe ich die Wirkung der Frottage und der Knetmassage zu vereinigen gesucht und eine Kombination dieser beiden Massageformen in der angedeuteten Weise vorgenommen.

Die Kuh zeigte bei dieser Art der Massageanwendung sechs Kauperioden, die Erledigung des gesamten Ruminationsvorganges nahm 141 Minuten in Anspruch. Diese Zahlen bedeuten gegenüber vier Kauperioden in einer Zeit von 102 Minuten der Normalbeobachtung eine mächtige Steigerung. Die Mittelwerte für die auf einen Bissen aufgewendeten Kaubewegungen und Sekunden betragen 49 resp. 58, zeigen also im Vergleich mit den bei der Normaluntersuchung gefundenen Zahlen keine solche Abänderung, die einen Schluß auf eine eventuelle Wirkung der Massage zuließe. Auch in Bezug auf die Pausen

zwischen zwei Bissen konnte ich eine wesentliche Verschiebung nicht finden. Die Zeit, innerhalb welcher das Wiederkauen nach der Massage einsetzte, bewegte sich zwischen 1 und 10 Minuten. Die Wirkung auf den Pansen dokumentierte sich in einem Ansteigen der Kontraktionen um eins bis zwei. Auch die Intensität erwies sich regelmäßig verstärkt.

Auch bei den zwei Schafen war eine günstige Beeinflussung des gesamten Ruminationsvorganges durch die kombinierte Massage zu erkennen. Bei Schaf I waren 10 Kauperioden mit einer Wiederkauzeit von 153 Minuten zu zählen, während Schaf II 9 Kauperioden mit einer Gesamtruminationszeit von 147 Minuten aufwies. Die Durchschnittszahlen für Kaubewegungen und Sekunden pro Bissen lassen bei keinem der beiden Tiere eine wesentliche Abweichung vom Normalbefund erkennen. Das Einsetzen der Rumination nach beendigter Massage geschah bei Schaf I in zwei Fällen sofort, im übrigen nach 18 und 21 Minuten. Bei Schaf II setzte das Wiederkauen nur einmal sofort ein, in den übrigen Fällen betrug die Zwischenzeit nie mehr wie 12 Minuten. Eine Wirkung der Kombination von Knetmassage und Frottage auf die Tätigkeit des Wanstes war bei beiden Schafen durchweg als deutliche Erhöhung der Frequenz und Intensität zu konstatieren.

Von guter Wirksamkeit erwies sich die Kombination von Frottage und Knetmassage auf den Ruminationsvorgang der Ziege. Dieselbe wies bei diesem Versuch eine Kauperiodenzahl von 10 gegen 7 beim Normalbefund auf; dabei wurden auf das Wiederkaugeschäft insgesamt 170 Minuten verwandt. Die Durchschnittszahlen der Mahlbewegungen und Sekunden pro Bissen mit 67 resp. 54 lassen eine kleine Erhöhung gegenüber dem Normalbefund von 64 resp. 47 erkennen. Ob diese Steigerung auf eine Wirkung der Massage zurückgeführt werden kann, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden. Bei den übrigen Versuchen konnte ich eine solche Beobachtung nicht machen. Die Rumination setzte in jedem Falle

sofort oder nur wenige Minuten nach der Massageapplikation ein. Auch auf den Pansen war diese Massageform von günstigen Einfluß, indem Steigerungen der Frequenz seiner Kontraktionen um 1—2 bei 5 Minuten Beobachtungszeit gezählt werden honnten.

Anschließend an die Beschreibung meiner Versuche möchte ich noch einige Beobachtungen, die ich gelegentlich meiner Massageprozeduren gemacht habe, hinzufügen. Ich konnte bemerken wie bei sämtlichen Tieren mit großer Regelmäßigkeit während und gleich nach der Massageapplikation mehrmals Kot abgesetzt wurde. Wenn auch vielleicht der Umstand daran mitbeteiligt war, daß die Massagemanipulation für das Tier einen ungewohnten Reiz darstellte und durch psychische Beeinflussung den Kotabsatz veranlaßte, so darf man doch in erster Linie die Ursache darin suchen, daß die Massage nicht nur die motorische Tätigkeit des Pansens, sondern auch auf reflektorischem Wege die Peristaltik des gesamten Darmtraktus anregte und auf diese Weise die mehrmalige Defäkation verursachte. Fernerhin konnte ich häufig beobachten, wie während der Knetmassage die Ruktus häufiger und in verstärktem Maße hörbar waren, was darin seinen Grund haben dürfte, daß durch das Kneten der Zusammenhang der Futtermassen im Wanste gelockert wurde und die infolge der Gärung entstandenen Gase leichter durch den Schlund entweichen konnten. Bei Schaf und Ziege habe ich öfters gesehen, wie während des Knetens einzelne kleine Bissen in die Maulhöhle befördert wurden, um nach wenigen Kaubewegungen wieder abgeschluckt zu werden.

Werfen wir nun noch einmal einen kurzen Rückblick auf das Ergebnis der beschriebenen Versuche, so sehen wir, daß die Massage in ihren verschiedenen Formen wohl geeignet war, einen gewissen Einfluß auf den normalen Ruminationsvorgang zu erzeugen.

Zunächst konnten meine vergleichenden Zählungen der Bewegungen des Pansens jeweils vor und nach der Massage

die Befunde der Leuffenschen (14) Untersuchungen bestätigen. Ich konnte in fast jedem Falle sowohl durch Frottage, als auch durch Knetmassage eine mehr oder minder große Erhöhung der Frequenz und Intensität der motorischen Tätigkeit des Pansens feststellen. Diese günstige Beeinflussung machte ihre Wirkung andererseits wieder auf den gesamten Ruminationsakt geltend. Als eine solche Wirkung muß das in vielen Fällen beobachtete direkte oder innerhalb kurzer Zeit nach Beendigung der Massage einsetzende Wiederkauen angesehen werden. Dieses rasche Einsetzen der Rumination bedeutet somit die Möglichkeit der Verkürzung einer Pause zwischen zwei Kauperioden. Fernerhin muß als Wirkung angesehen werden die ebenfalls beobachtete Erhöhung der Anzahl der Kauperioden und der gesamten Ruminationszeit. Die Verlängerung der letzteren bedeutet eine Vermehrung der Anzahl der ruminierten Bissen, sowohl innerhalb einer Kauperiode, als auch in Bezug auf die Gesamtzahl des ganzen Tages.

Von keinem Einfluß hat sich hingegen die Massage auf die Anzahl der für einen Bissen aufgewendeten Mahlbewegungen und auf die Zeit, während welcher ein Bissen durchschnittlich in der Maulhöhle verweilt, erwiesen.

Die in verschiedener Form und in verschieden langer Dauer zur Ausführung gelangte Massage hatte dementsprechend auch keine einheitlichen Ergebnisse. Man kann wohl sagen, daß die Wirkung auf die Rumination in einem gewissen Verhältnis zur jeweiligen Beeinflussung der Tätigkeit des Pansens stand. Bei der Kuh hat die Frottage von 5 und 10 Minuten Dauer keinen bedeutenden Effekt hervorgerufen. Als wirksamer hat sich schon die Knetmassage erwiesen; auch bei den Schafen ließ dieselbe gute Wirkungen erkennen. Bei der Ziege führte indessen auch schon die einfache Frottage eine deutliche Beeinflussung der Wanstbewegungen und der Rumination herbei. Dagegen konnte ich bei allen drei Tierarten durch geeignete Verbindung der Frottage und der Knetmassage

und durch eine Ausdehnung der jeweiligen Prozedur auf 15 Minuten in allen Fällen positive Erfolge erzielen.

Fragen wir uns schließlich, welche praktische Bedeutung der abdominalen Massage bei unseren Hauswiederkäuern zugesprochen werden darf, so muß gesagt werden, daß neben den empirischen Erfahrungen und Erfolgen, welche die gelegentliche Anwendung der Massage bei Erkrankungen des Digestionsapparates gezeitigt hat, die Ergebnisse meiner Versuche den Schluß zulassen, daß wir in der Massage ein nicht zu unterschätzendes therapeutisches Hilfsmittel haben, um die teilweise oder vollständig darniederliegende Rumination, verursacht durch Indigestion, Überladung, Vertrocknung oder übermäßige Gärung, deren Folgen sich wiederum als eine Atonie, Parese oder vollständige Lähmung der Muskularis des Pansens äußern, in wirksamer Weise anzuregen.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse meiner experimentellen Untersuchungen fasse ich in folgenden Sätzen zusammen:

1. Das Rind verwendet nach meinen Beobachtungen auf einen Bissen durchschnittlich 50 Kaubewegungen, wobei derselbe 62 Sekunden in der Maulhöhle verweilt. Die Pause zwischen zwei Bissen beträgt im Mittel 5 Sekunden. Bei vier Kauperioden und einer Gesamtruminationszeit von 102 Minuten waren 109 Bissen pro die zu konstatieren.

2. Das Schaf verwendet auf einen Bissen durchschnittlich 60 Kaubewegungen und braucht hierzu je 42 Sekunden. Die Pause zwischen zwei Bissen beträgt im Durchschnitt 7 Sekunden. Bei acht Kauperioden und einer Gesamtwiederkauzeit von 127 Minuten konnten 138 Bissen pro die gezählt werden.

3. Bei der Ziege werden im Durchschnitt 64 Mahlbewegungen pro Bissen gezählt, wobei derselbe 47 Sekunden gekaut wird. Die Pause zwischen zwei Bissen schwankt zwischen 5 und 11 Sekunden. Bei einer Gesamtruminationszeit von

113 Minuten und sieben Kauperioden waren 112 Bissen pro die zu konstatieren.

4. Zwischen dem normalen Ruminationsvorgang und der motorischen Tätigkeit des Pansens besteht ein gewisser Zusammenhang.

5. Ebenso wie bei verminderter Pansentätigkeit ein teilweises oder vollständiges Sistieren der Rumination zu beobachten ist, kommt auch eine erhöhte Tätigkeit des Pansens in regerer Rumination zum Ausdruck.

6. Die motorische Tätigkeit des Pansens kann durch Massage in wirksamer Weise beeinflußt werden; die dadurch hervorgerufene Erhöhung der Frequenz und Intensität der Pansenkontraktionen vermag andererseits eine anregende Wirkung auf die Rumination auszuüben.

7. Der Einfluß der Massage auf das Wiederkauen äußert sich in einem früheren Einsetzen der darauf folgenden Kauperiode, in einer Steigerung der Anzahl derselben während eines Tages und in einer Verlängerung der Gesamtwiederkauzeit.

8. Diese Vermehrung der Kauperioden und die Verlängerung der Gesamtruminationszeit resultiert aus einer erhöhten Anzahl der Bissen innerhalb eines Tages.

9. Beim Rinde ließen sich im Laufe eines Tages feststellen:

Bei Normalbeobachtung:		4 Kauperioden,	102 Min. Kauzeit,	109 Bissen.
Bei Frottage von	5 Min.:	5 „	108 „ „	111 „
	10 „	5 „	126 „ „	137 „
Bei Knetung von	5 „	4 „	103 „ „	108 „
	10 „	5 „	129 „ „	130 „
Bei kombinierter Massage von 15 Min:		6 „	141 „ „	149 „

10. Beim Schafe ließen sich im Laufe eines Tages feststellen:

Bei Normalbeobachtung:		8 Kauperioden,	127 Min. Kauzeit,	138 Bissen.
Bei Frottage von	5 Min.:	8 „	130 „ „	146 „
	10 „	8 „	142 „ „	149 „
Bei Knetung von	5 „	8 „	149 „ „	167 „
	10 „	9 „	165 „ „	164 „
Bei kombinierter Massage von 15 Min.:		10 „	163 „ „	159 „

11. Bei der Ziege ließen sich im Laufe eines Tages feststellen:

Bei Normalbeobachtung:	7 Kauperioden,	113 Min.	Kauzeit,	112 Bissen.
Bei Frottage von 5 Min.:	7 „	128 „	„	125 „
Bei Frottage von 11 „	9 „	142 „	„	134 „
Bei Knetung von 5 „	8 „	136 „	„	128 „
Bei Knetung von 10 „	9 „	143 „	„	142 „
Bei kombinierter Massage von 15 Min:	10 „	170 „	„	179 „

12. Von keinem Einfluß erweist sich die Massage auf die Anzahl der auf einen Bissen aufgewendeten Mahlbewegungen, auf die Zeit, während derselbe gekaut wird, und auf die Pausen zwischen zwei Bissen.

13. Bei den Wiederkäuern empfiehlt sich die Anwendung der Massage in Form der Frottage und der Knetung. Besonders günstige Wirkungen hat die Kombination dieser beiden Massageformen gezeigt, indem abwechslungsweise frottiert und geknetet wird.

14. Die Dauer einer Massageprozedur soll nicht weniger als 10 Minuten betragen; eine mehrmalige Wiederholung innerhalb eines Tages ist angezeigt.

Literatur.

1) Belz, Physiologische und klinische Beobachtungen über die Rumination. Inaug.-Diss., Gießen 1909.
2) Böhme, Studien über die Rumination bei Kälbern. Inaug.-Diss., Gießen 1912.
3) Bum, Handbuch der Massage und Heilgymnastik für praktische Ärzte 1904.
4) Ehgren, Untersuchungen und Beobachtungen über den Einfluß der abdominalen Massage auf Blutdruck, Herztätigkeit, Puls, sowie auf Peristaltik. Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie 1901, Bd. V, Heft 3.
5) Ellenberger-Scheunert, Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere 1910, S. 286.
6) Erkens, Wert und Wirkung des Alkohols auf die Rumination. Inaug.-Diss., Gießen 1911.
7) Friedberger und Fröhner, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere 1900, Bd. I, S. 119.
8) Fröhner, Lehrbuch der allgemeinen Therapie für Tierärzte 1900, S. 223.
9) Goldbeck, Zur Anwendung der Massage in der Veterinärmedizin. Zeitschr. f. Veterinärk. 1908, Heft 2.
10) Hoffa, Die Kinesiotherapie. Lehrbuch der allgemeinen Therapie von Eulenburg und Samuel, 1898, Bd. II, S. 485.

11) Hutyra und Marek, Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, Bd. II, S. 241.
12) Kleen, Handbuch der Massage. Autorisierte Übersetzung aus dem Schwedischen von Schütz, 1890.
13) Kohlhepp, Über die Wirkung und Anwendung der Massage bei Tieren. Inaug.-Diss., Gießen 1906.
14) Leuffen, Über Massage und ihre Wirkung auf die Mägen der Wiederkäuer. Inaug.-Diss., Gießen 1912.
15) v. Mosengeil, Über Massage. Wochenschr. f. klin. Chiurgie 1876, Heft 3.
16) Pöhlmann, Die Beeinflussung der Rumination durch körperliche Arbeit. Inaug.-Diss., Gießen 1911.
17) Reibmeyer, Die Technik der Massage, 1884.
18) Riegel, Massage des Magens. Handb. d. physik. Ther. von Goldscheider und Jakob, 1902, S. 312.
19) Rosenthal, Die Massage und ihre wissenschaftliche Begründung, 1910.
20) Ruppert, Beiträge zur Rumination wilder Tiere. Inaug.-Diss., Gießen 1912.
21) Schlampp, Therapeutische Technik für Tierärzte, 1906, Bd. II, S. 244.
22) Schneeberger, Die Rumination, im besonderen diejenige der wilden Tiere. Inaug.-Diss., Gießen 1911.
23) Sußdorf, Topographische Anatomie der Bauchorgane der Wiederkäuer. Lehrb. d. klin. Untersuchungsmethoden f. Tierärzte und Studierende von Friedberger und Fröhner, 1900, S. 291.
24) Vogel, Die Massage, ihre Theorie und praktische Verwertung in der Veterinärmedizin, 1884, S. 51.
25) Werner, Klinische Studien über den Einfluß des Hungers auf die Rumination. Inaug.-Diss., Gießen 1911.
26) Zabludowski, Über die physiologische Bedeutung der Massage. Zentralbl. f. med. Wissenschaften 1883, Nr. 14, S. 214.

XVIII.

Zur Erwiderung des Herrn Kollegen E. Bass über meine Arbeit „Die Diagnose der Indigestio traumatica des Rindes."

Von H. Thum.

Herr Kollege Bass hat im vorstehenden Artikel meine Arbeit einer kritischen Beleuchtung unterzogen, die mich zu folgender Entgegnung veranlaßt:

Herr Kollege Bass ist, wie er sich eingangs seiner Erwiderung ausspricht, in der er sich, wie ich hier gleich bemerken möchte, mehr mit dem Vater des dort besprochenen sog. Fremdkörperdiagnostikums, Herrn Kollegen Holterbach, beschäftigt als mit mir, der Ansicht, daß jedes die Magenkontraktionen anregende Mittel in den Fällen, in denen ein Fremdkörper die Ursache des Leidens ist, dasselbe ungünstig beeinflußt und den Tod des Tieres herbeizuführen imstande sei (Kunstfehler!).

Er ist Anhänger der sogenannten Kolbschen Behandlungsmethode, der ich absolut nichts von ihrem zu erhoffenden Werte absprechen möchte.

Ich bin Anhänger der Methode Holterbachs, durch die mittels Verabreichung von Veratrin-Arekolin in hohen Dosen per os festgestellt wird, ob es sich bei Indigestionsstörungen des Rindes um einen Fremdkörper als Ursache der Krankheit handelt oder nicht.

Die einen Praktiker, wie Imminger, der ungeheuer viele Fälle auf diesem Gebiete nachzuweisen vermochte, verabreichen Magnesia sulf., Veratrin, um die bekannten Symptome zu bekämpfen und wollten nie davon Schädigungen gesehen haben. Wenger (Inaugural-Dissertation) empfiehlt Laxantia, Ruminatia, Stomachica, ohne Bedenken darüber auszusprechen.

Hutyra und Marek sprechen sich dahin aus, man solle vor allem dasselbe therapeutische Verfahren in Angriff nehmen, das sich zur Behebung der Pansenüberfüllung eignet (Laxantia, Veratrin, Eserin usw.).

Ich verabreichte, bevor ich dazu überging, mich bei besonders dazu geeigneten Fällen (!) eines Diagnostikums zu bedienen, ebenfalls diese Mittel, ohne je Bedenken getragen zu haben, damit schaden zu können; auch bildete ich mir nie ein, daß, falls ich bei der Sektion eine traumatische Peritonitis feststellte, diese infolge Verabreichung eines oder des anderen Mittels entstanden sei. Ich habe allerlei Methoden im Verlaufe der langen Jahre meiner Praxis versucht; ich habe bei derartigen Erkrankungen sehr zeitig die sogenannte Kolbsche Methode angewandt, in manchen Fällen Opium verabreicht, um einer Peritonitis vorzubeugen und die Magenkontraktionen eventuell zu behindern. Doch habe ich bei allen Methoden Peritonitiden beobachten können, die mit Tod des Tieres verliefen. Und es sind dies die Fälle, in denen eine Infektion des Peritoneums statthat, bevor es zu einer Verklebung der beiden Bauchfellblätter gekommen ist. Der Fremdkörper bringt nämlich ganz akut die Infektionsstoffe auf das Bauchfell, der Folgezustand, die Peritonitis, muß auftreten. Dies hindert nicht die Kolbsche Methode, nicht das Verabreichen von Laxantien, auch nicht Arekolin-Veratrin usw. usw.

Herr Kollege Bass rühmt sich, kein Diagnostikum für Vorhandensein eines Fremdkörpers zu gebrauchen, indem er behauptet, es ließe sich, auch im Beginne, durch genaue methodische Untersuchung, die traumatische Magenzwerchfellentzündung feststellen. Er beschuldigt also indirekt alle diese Kollegen, die sich eines solchen Diagnostikums bedienten, einer ungenauen, unmethodischen Untersuchung.

Ich setze voraus, daß jeder Tierarzt, den ein Tierbesitzer darum angeht, ein erkranktes Tier zu untersuchen, sich befleißigt, dasselbe genau und methodisch zu untersuchen. Daß jeder Tierarzt, dies gelernt hat, daran wird wohl Herr Kollege

Bass nicht zweifeln. Auch ich untersuche jeden Patienten und besonders Rinder, die Indigestionsstörungen zeigen, genau und auch methodisch; ich müßte aber lügen, wenn ich behaupten wollte, in jedem Falle selbst schon im Beginne der Krankheit das Vorhandensein eines Fremdkörpers mit Bestimmtheit nachgewiesen zu haben.

Marek sagt in seinem Lehrbuche der klinischen Diagnostik nicht umsonst: „Da die Sicherstellung der Diagnose, besonders im Anfangsstadium selbst dem geübtesten Tierarzte die größten Schwierigkeiten bereiten kann, hat man nach Aushilfsmitteln zur Diagnose der traumatischen Gastritis gesucht und die Magenkontraktionen anregende Mittel verwendet.“ Darüber werden wohl die meisten Kollegen mit mir einig sein, daß wir wohl Anhaltspunkte haben, die uns darauf hinweisen, daß möglicherweise ein Fremdkörper vorhanden sein kann, der die Krankheitserscheinungen bedingt. Ich glaube aber auch, daß die meisten Kollegen mir zugeben werden, daß die Fälle wohl ziemlich selten sein werden, in denen wir auch auf Grund einer sehr genauen Untersuchung die Krankheitsfälle bestimmt als durch Fremdkörper erzeugt erkennen werden.

Ich bleibe für alle Fälle, nachdem ich mich genugsam von der Verlässigkeit des Veratrin-Arekolins als Fremdkörper-Diagnostikum überzeugt habe, darauf bestehen, daß, wenn keine Besserung auf die Verabreichung desselben eintritt, es sich um das Vorhandensein eines Fremdkörpers in der Bauchhöhle handelt.

Ich beneide Herrn Kollegen Bass aufrichtig um seine, jedenfalls sehr subtile Untersuchungsmethode und ist es nur schade, daß er sie uns Kollegen nicht zukommen läßt, — vielleicht besteht dieselbe in der Benützung eines neues Endoskopes zum bestimmten Nachweise von Fremdkörpern, nachdem es bisher nicht gelungen ist, vom Bauche unserer größeren Haustiere brauchbare Röntgenogramme herzustellen, — denn dann würde ja nach seiner Behauptung jede einen Kunstfehler bedeutende Behandlung eines Tieres mit diesem Diagnostikum wegfallen.

Darüber sind sich alle Autoren auf diesem Gebiete einig, daß durch eine, wenn auch noch so eingehende Untersuchung eines Tieres, eine sichere Diagnose eines Fremdkörpers in den Mägen der Rinder, der sich durch die Erkrankung des Tieres kundgibt, absolut nicht in allen Fällen gestellt werden kann. Ich erinnere mich eines alten, erst unlängst verstorbenen Praktikers, der ungeheuerer Erfahrungen auf diesem Gebiete sich rühmen konnte, und immer auf die Frage des Tierbesitzers, ob er ihm nicht sagen könne, daß es sich in diesem oder jenem Erkrankungsfalle um das Vorhandensein eines Fremdkörpers handeln könne, antwortete: „Ja, hier (er deutete immer auf die untere Bauchwand in der Schaufelknorpelgegend) sollte eben ein Türchen hineingehen, dann könnten wir alle beide sehen, ob ein solcher vorhanden ist oder nicht.“ Und in diesem Falle gebe ich ihm heute noch vollkommen recht.

Herr Kollege Bass hat, wie es scheint, auch keine besondere Freude daran, wenn er hört, daß sich dieses Diagnostikum bei sehr vielen Kollegen einer großen Beliebtheit erfreut. Er kann ganz ruhig sein, daß nicht, wie er anführt, die Reklametrommel der fünf Firmen, die nach seiner Angabe das Mittel anpreisen, schuld daran ist, daß dasselbe von den Kollegen in den letzten Jahren so ungeheuer viel verlangt wird, sondern daß es einzig und allein dessen Verläßlichkeit als Diagnostikum ist. Und ich zweifle nicht, daß Veratrin-Arekolin, wenn es einmal Gemeingut sämtlicher Tierärzte geworden ist, das am meisten in der Rinderpraxis verwendete Arzneimittel sein wird.

Ich für meinen Teil schätze das Diagnostikum sehr hoch und kann es allen Kollegen aus Gründen, die ich in meiner obigen Arbeit angeführt, als solches bestens empfehlen.

Ich habe in meinem Artikel, „Zur Diagnose der Indigesto traumatica“ meine reichen Erfahrungen dargelegt; wenn andere Kollegen andere, d. h. gegenteilige Erfahrungen gemacht haben, so sind sie an der Reihe, dieselben zu veröffentlichen.

Für mich ist dieses Thema für alle Fälle erledigt.

XIX.

Besprechungen.

Johnes Fleischbeschauer. Von R. Edelmann. Leitfaden für den Unterricht der nichttierärztlichen Fleischbeschauer und für die mit der Prüfung und Beaufsichtigung der Fleischbeschauer beauftragten Veterinärbeamten, nebst einer Sammlung von gesetzlichen Vorschriften für die Fleischbeschau. Vierte neubearbeitete Auflage. Mit 197 Abbildungen. Berlin 1913. Verlag von Paul Parey. (Preis: 6,50 M.)

Dem Verlag des wohlbekannten Johneschen Lehrbuchs „der Laienfleischbeschauer" ist es gelungen, für dessen Neubearbeitung in vierter Auflage unter dem Buchtitel „Fleischbeschauer" einen Autor zu gewinnen, dessen Name eine Umgestaltung in der mustergültigsten Form verbürgt.

Durch Beseitigung von Weitschweifigkeiten und unter Ausschaltung entbehrlicher, sowie durch Ersatz weniger gut gelungener Abbildungen ist der Umfang des Buches verringert und sein instruktiver Wert erhöht worden.

Die erfolgte eingehendste Durchsicht des Inhalts und Anpassung an Stand und Anforderungen der Gegenwart bedarf wohl nicht besonderer Hervorhebung.

Eine Zusammenfassung der Fleischbeschaugesetzgebung und einschlagenden reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften in einem Anhange gestaltet die Einteilung des Stoffes sehr zweckmäßig.

Das Erscheinen von Edelmanns Leitfaden wird sicherlich seitens aller Kollegen, denen Unterricht, Prüfung und Beaufsichtigung der Fleischbeschauer obliegt, insbesondere auch derer, welche bereits die sehr schätzenswerten Vorzüge des ehemals Johneschen Buches kennen gelernt haben, dankbar begrüßt werden. Noack.

XX.

Hochschulnachrichten.

Dem ordentlichen Honorar-Professor an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden Geh. Medizinalrat Dr. Edelmann, vortragenden Rat im Ministerium des Innern, wurde der Kgl. Bayerische Verdienstorden vom heiligen Michael 2. Kl. verliehen.

Dem Inhaber der Instrumentenfabrik H. Hauptner, Berlin, wurde vom Könige von Italien das Offizierkreuz des St. Mauritius- und Lazarusordens verliehen.

Verstorben sind:

der ordentliche Professor der speziellen Pathologie und Therapie der internen Krankheiten usw. an der k. u. k. Tierärztlichen Hochschule in Wien Hofrat Dr. Hugo Schindelka und

der vormalige ordentliche Professor und Vorstand der medizinischen Klinik an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in München Dr. W. Schlampp.

Eine gewiß für zahlreiche Tierärzte willkommene Einrichtung hat der Verein für Säuglingsfürsorge im Regierungsbezirk Düsseldorf getroffen, indem derselbe in seinem Versuchsstall und in den Laboratorien der Akademie für praktische Medizin unter Leitung des Herrn Professor Dr. Schloßmann einen Kursus in der Milchhygiene

vom 30. Juni bis 5. Juli 1913

veranstaltet. Dieser Kursus ist speziell für Tierärzte bestimmt. Er umfaßt das ganze Gebiet in zahlreichen Einzelvorträgen, Übungen und Besichtigungen. Die Spezialvorlesungen über Milchtiere, Transport und Verkauf der Milch usw. liegen in den Händen von Herrn Professor Dr. Rievel von der tierärztlichen Hochschule in Hannover; Herr Geheimrat Professor Dr. von Ostertag in Berlin wird über Tuberkulose und Tuberkulosetilgung lesen; außerdem werden speziell polizei-tierärztliche Vorträge mit Demonstrationen von Herrn Polizeitierarzt Dr. Möller in Düsseldorf gehalten werden.

Die Teilnahme ist unentgeltlich, es ist nur eine Einschreibegebühr von M. 20.— zu entrichten. Genaues Programm ist durch die Geschäftsstelle des Vereins für Säuglingsfürsorge im Regierungsbezirk Düsseldorf, Düsseldorf, Werstenerstr. 150 unentgeltlich zu beziehen.

XXI.

Aus der physiologisch-chemischen Versuchsstation der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
(Direktor: Geheimer Rat Prof. Dr. Ellenberger.)

Über den Ablauf der Magenverdauung des normal gefütterten und getränkten Pferdes.

Von Prof. Dr. A. **Scheunert** und Oberveterinär Dr. A. **Schattke**.

(Mit 20 Figuren im Text.)

(Fortsetzung.)

8. Der Transport des Tränkwassers durch den Verdauungstraktus.

Wir haben soeben zum ersten Male die Frage nach der Einwirkung des Tränkens auf die Verdauung gestreift, eine Frage, die für die Physiologie der Verdauung unserer Haustiere von außerordentlicher wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung ist. Es erschien uns deshalb von vornherein als einer der wichtigsten Teile unserer eingangs umgrenzten Aufgabe, diesen Einfluß des Tränkens auf die Magenverdauung genau zu studieren. In erster Linie galt es klar zu legen, in welcher Weise der Durchtritt des Tränkwassers durch den Magen erfolgt, ob eine Ausschwemmung oder Verdünnung, die beide die Magenverdauung schwer schädigen müßten, stattfindet, wie lange und wo sich das Wasser im Magen aufhält, wie es entleert wird und wie weit es in den Darmkanal eindringt? Endlich mußte der Chemismus der Magenverdauung untersucht werden, um Aufschlüsse darüber zu

erlangen, ob eine Veränderung der im Magen ablaufenden Vorgänge durch das Tränken verursacht werden kann.

Wie so viele Fragen der Verdauungsphysiologie ist auch die Frage nach dem Verhalten des Tränkwassers im Magen zuerst an Haustieren, und zwar gerade an Pferden experimentell verfolgt worden. Neuere Untersuchungen haben sich auf Hund und Mensch erstreckt und die Kenntnisse, die wir von dem genannten Vorgang besitzen, stützen sich in der Hauptsache auf diese. Uns interessieren hier natürlich in erster Linie die Ergebnisse der an Pferden angestellten Versuche.

Es dürfte der früheste Versuch dieser Art auf Colemann zurückgeführt werden, den Gurlt in seinem Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere (1847) schildert. Colemann ließ danach ein Pferd viel Wasser trinken und fand, daß dieses schon nach 6 Minuten durch den Pförtner und durch die dünnen Därme bis in den Blinddarm gelangt war. Gurlt selbst stellte auch Versuche an; er ließ einem Pferd 8 Pfund Heu und 32 Pfund Wasser geben und es einige Minuten nach dem Trinken töten. Im Magen überhaupt fanden sich noch $31^1/_2$ Pfund. Ein zweites Tier erhielt nach 12 stündigem Fasten $23^1/_2$ Pfund Wasser. Nachdem es „bald darauf" getötet worden war, fanden sich neben einigen Pfund zerkauten Heues noch 7 Pfund Flüssigkeit im Magen. Einem dritten Pferde ließ Gurlt 2 Stunden vor dem Tode 2 Pfund Heu und 4 Pfund Hafer reichen und ihm $30^1/_4$ Pfund Wasser zu trinken geben. Bei der Untersuchung fanden sich noch alle Nahrungsmittel, es fehlten aber 17 Pfund Wasser. Natürlich ist, wie auch Gurlt betont, die tatsächlich verschwundene Wassermenge eine viel größere gewesen, da der beim Kauen verschluckte Speichel und der Magensaft nicht mit in Anrechnung gebracht worden sind. Bedenkt man, daß beim ersten Pferd auf die 8 Pfund Heu allein mindestens 32 Pfund Speichel und beim dritten Pferd auf die genossene Nahrung 4 + 16, also 20 Pfund Speichel ergossen worden sind, so wird das deutlich.

Später hat dann Colin[33]) ähnliche Versuche angestellt und ist zu gleichen Resultaten gelangt.

Darüber aber, in welcher Weise dieser rasche Durchtritt von Wasser durch den Magen erfolgt, hat lange Zeit Unklarkeit geherrscht. Colin dürfte auf Grund seiner Versuche zum ersten Male zu dieser Frage Stellung genommen haben. Er glaubt, daß in gewissen Fällen die Flüssigkeiten „sortent doucement par un courant dirigé du Cardia au Pylore sur la petite courbure", ohne Mageninhalt fortzuführen oder ihn zu verdünnen und seine Lagerung zu stören. In anderen Fällen hingegen sollen sich die Flüssigkeiten mit dem Mageninhalt völlig vermischen (ils en boule-

---

33) Colin, Traité de Physiologie comparée, I, Paris 1871.

versent toutes les parties et les reduisent en bouillie) und ihn mit sich fortführen.

Aus diesen älteren Versuchen geht zunächst mit Sicherheit hervor, daß mit der Getränkaufnahme große Entleerungen des Magens Hand in Hand gehen und daß an diesen vor allem das getrunkene Wasser beteiligt ist. Die Notwendigkeit großer Entleerungen infolge der Getränkaufnahme beim Pferde ist eigentlich selbstverständlich und ergibt sich schon daraus, daß die aufgenommene Getränkmenge in einem Mißverhältnis zu dem im Magen noch vorhandenen Raum steht. Man denke z. B. an ein Pferd, daß bei einem Magenvolumen von 10—15 l nach einer reichlichen Mahlzeit von 2 kg Hafer und 0,75 kg Heu, die nach dem Einspeicheln ungefähr ein Gewicht von 10 kg repräsentieren, 10, 12, ja 20 l Wasser trinken kann, also mehr als der Magen im leeren Zustande fassen kann. Dabei könnte natürlich auch ein Herausschwemmen und eine Verdünnung des Mageninhaltes durch das Tränkwasser, wie es Colin in gewissen Fällen annimmt, bewirkt werden.

Uns erschien letzteres von vorn herein wenig wahrscheinlich. Es ist kaum anzunehmen, daß beim Pferde der physiologische Akt der Wasseraufnahme eine Störung der Magenverdauung, die doch wieder eine Schädigung des Tieres bedeuten würde, nach sich ziehen konnte. Auch ist durch neuere Autoren an Hunden nachgewiesen worden, daß Wasser auch den vollen Magen rasch und so gut wie unvermischt mit Inhalt verläßt, eine Störung der Magenverdauung also nicht bewirkt. Würde dies in ähnlicher Weise auch beim Pferde stattfinden, so würde dies mit den oben wiedergegebenen Befunden Colins an einigen seiner Versuchstiere übereinstimmen.

Unsere oben geschilderten Befunde über den Wassergehalt und die Inhaltsgewichte bei unseren Versuchstieren sprechen weder für die eine, noch für die andere Anschauung. Sie zeigen, daß wahrscheinlich ein großer Teil des Tränkwassers den Magen sehr rasch verlassen hat, daß aber eine nennens-

werte Ausschwemmung von Inhalt dabei nicht stattgefunden haben kann, sonst könnten die Mägen der getränkten Pferde so große, die Trockensubstanzmenge der zuletzt genossenen Nahrung weit übersteigende Trockensubstanzmengen nicht mehr beherbergen (vgl. Tabelle 1, S. 194). Andererseits kann ein glattes Durchlaufen des Wassers durch den Magen auch nicht stattgefunden haben, denn sonst wäre die immerhin bis 1 Stunde nach dem Tränken bei der Mehrzahl der Tiere noch bestehende Erhöhung des Wassergehaltes unerklärlich.

Wir haben nun zunächst versucht durch Bestimmung des Wassergehaltes im Inhalte der drei durch Auskleidung mit verschiedener Schleimhaut charakterisierten Magenportionen festzustellen, ob sich das Tränkwasser vielleicht an einer bestimmten Stelle des Mageninhaltes ansammle. Es ist durch frühere Untersuchungen festgestellt worden[34]), daß der Wasssergehalt an den verschiedenen Stellen des Mageninhaltes ganz charakteristische Unterschiede aufweist. Am geringsten ist der Wassergehalt der ösophagealen Vormagenabteilung, am höchsten der der Pylorusportion, während der der Fundusportion in der Mitte steht. Wesentliche Abweichungen von diesen Regelmäßigkeiten zeigen auch unsere neuen Versuchspferde nicht, wie Tabelle 2 (S. 203) lehrt, immerhin kann man aus den Zahlen wichtige Hinweise entnehmen. Das vor der ersten Morgenmahlzeit getötete Pferd und die 4 nach derselben und vor dem Tränken getöteten Tiere verhalten sich ganz so, wie der eine von uns früher[34]) gefunden hatte. Die Pferde 4 und 21, die sofort nach dem letzten Schluck getötet worden waren, weisen aber eine andere Verteilung des Wassers im Mageninhalte auf. Bei Pferd 4 ist der größte Wassergehalt in der Fundusportion, bei Pferd 21 in der Vormagenabteilung zu finden, man geht wohl nicht fehl, hierin einen Ausdruck der Anhäufung noch nicht entleerter Tränkwasseranteile in den genannten Magenabschnitten zu erblicken, worauf auch der

34) Scheunert, A., Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung des Pferdes. Pflügers Arch. 1905, Bd. CIX, S. 160.

hohe Wassergehalt des Inhaltes hinweist. Beim ebenfalls sofort getöteten Pferd Nr. 22 sind solche Unterschiede nicht zu finden, sie sind also offenbar zufälliger Art und nicht etwa dadurch bedingt, daß sich das aufgenommene Wasser vor der Entleerung in einem bestimmten Teil des Magens ansammelt. Auch bei den folgenden, später nach der Wasseraufnahme getöteten Pferden ist die Verteilung des Wassers eine ganz regelmäßige „links" im Magen ist sie am niedrigsten, höher in der Mitte und „rechts" am höchsten. Wenn wir fragen, ob trotzdem die Zahlen nicht einen Anhalt dafür bieten, wo sich der Überschuß an Wasser, welchen der Mageninhalt in den meisten Fällen enthält, befindet, so ist zu sagen, daß nach Vergleich mit den entsprechenden Zahlen von Pferd 1, 2, 3, 17 offenbar eine Erhöhung des Wassergehaltes aller drei Abteilungen stattgefunden hat. Daß eine oder die andere Magenabteilung davon mehr als die andere betroffen worden sei, kann man aus den Zahlen nicht ersehen.

Auch nach der Heumahlzeit bestehen die geschilderten Gesetzmäßigkeiten der Wasserverteilung.

Wir können also hieraus unsere schon oben erhobenen Befunde, daß ein Teil des Tränkwassers noch einige Zeit im Magen zurückbleibt, dahin ergänzen, daß sich dieser Teil offenbar im ganzen Magen verteilt. Hingegen können wir nicht sicher behaupten, daß eine wirkliche Vermischung und Verdünnung des Mageninhaltes stattfindet. Hierüber kann ein Aufschluß nur durch makroskopische Untersuchung des in seiner ursprünglichen Lagerung befindlichen Mageninhaltes erlangt werden. Eine solche Untersuchung haben wir dadurch möglich gemacht, daß wir den Tieren gefärbtes Wasser als Getränk verabreichten und dann bei der Entleerung die Färbung des Inhaltes betrachteten. Diese Versuche hatten überraschend gute Ergebnisse. Das zur Färbung verwandte Malachitgrün störte die sonst so empfindlichen Pferde beim Trinken nicht und färbte sämtliche Inhaltsteile von Magen und Darm, mit denen es in Berührung kam, so deutlich, daß man stets sah,

wo überhaupt Tränkwasser gewesen war. Ferner war aber dadurch auch die erwünschte Gelegenheit geboten, festzustellen, bis zu welchen Abschnitten des Darmes das aus dem Magen entleerte Wasser vorgedrungen war. Wir beobachteten nun, daß bei den so getränkten Tieren stets die ganze Oberfläche des Mageninhaltes grün gefärbt und daß die grüne Farbe nur etwa 1—2 cm tief in die Inhaltsmasse eingedrungen war. Ferner zeigte sich stets eine vollständige Grünfärbung des Inhaltes des Antrum pylori, im übrigen war die Schichtung im Mageninhalt scheinbar unverändert.

Diese Beobachtungen waren die Veranlassung, genauere Versuche anzustellen, an denen sich der damalige Institutsassistent Dr. Otto beteiligt hat.

Die Methodik*) war nach dem Vorstehenden vorgezeichnet. Zur Darstellung des Wasserweges durch den Magen wurden die nach der Tötung der Tiere sorgfältig und sehr vorsichtig unter Vermeidung jeglichen Druckes exenterierten Mägen in Kältemischung gefroren, also derselbe Weg beschritten, den Grützner[35]) zuerst gewiesen hat. Zur Feststellung der Länge der Darmabschnitte, die das getrunkene Wasser durcheilt hatte, wurde der Dünndarm in meterlangen Abschnitten unterbunden. Durch den gefüllten gefrorenen Magen wurden dann Längs- und Querschnitte angelegt, sowie nach Abziehen der Magenwand die Oberfläche des Mageninhaltes und die Magenschleimhaut betrachtet. Von den sich dabei ergebenden Bildern wurden getreue Pausen aufgenommen. Diese liegen den dieser Abhandlung beigegebenen Abbildungen zugrunde.

Diese Versuche beanspruchen gerade beim Pferde infolge der besonderen anatomischen Einrichtungen speziell in Hinblick auf die von allen Haustieren beim Pferde am mächtigsten entwickelte, unter dem Namen hufeisenförmige Schlinge oder Kardiamuskelschleife bekannte Partie der inneren Schrägmuskulatur des Magens besonderes theoretisches Interesse. Der eine von uns hat hierüber an anderer Stelle auf die hiermit verwiesen sei, ausführlich berichtet[36]).

---

*) Zu bemerken ist ferner, daß die zu diesen Versuchen verwendeten Pferde den speziellen Zwecken der Versuche entsprechend nicht durchgängig so vorbereitet und gefüttert wurden, wie S. 184 ff. geschildert.

35) Grützner, Ein Beitrag zum Mechanismus der Magenverdauung. Pflügers Arch. 1905, Bd. CVI, S. 463.

36) Scheunert, A., Über den Magenmechanismus des Pferdes bei der Getränkaufnahme. Pflügers Arch. 1912, Bd. CXLIV, S. 411.

Zunächst interessierte uns die Frage, wie sich das entsprechend unserer Futterfolge etwa 20—30 Min. nach beendeter Mahlzeit getrunkene Wasser im Magen verhält. Wir gingen dabei so vor, daß wir die Pferde mit Hafer und Heu fütterten, 20—30 Min. später unter Bemessung der Wassermengen nach bestimmten Gesichtspunkten tränkten uud dann sofort oder nach längerer Zeit töteten.

Pferd Nr. 29 erhielt wie üblich die erste Morgenmahlzeit aus 1500 g Hafer und 150 g Häcksel bestehend und trank 20 Minuten nach Beendigung derselben $9^1/_5$ l grün gefärbtes Wasser und wurde sofort getötet. Der Mageninhalt war, wie sich nach dem Durchfrieren herausstellte, durchgängig grün gefärbt. Es mußte hier also ein ganz analoger Fall wie bei den Pferden 4, 21 und 22 (Tabelle 2, S. 203) vorliegen. Im Momente der Tötung war noch eine große Menge des Wassers zugegen gewesen und hatte sich während der Exenteration usw. mit dem Inhalte vermischt.

Da es uns darauf ankam, sicher festzustellen, ob etwa das getrunkene Wasser von einem bestimmten Abschnitt des Magens vorzugsweise aufgenommen würde, führten wir einen analogen Versuch mit ganz geringer Getränkmenge aus.

Pferd Nr. 36 erhielt 1500 g Hafer, 150 g Häcksel und 750 g Heu. 30 Minuten später 1250 ccm malachitgrünes Wasser. Sofort nach dem letzten Schluck wurde es getötet. In den Darm war noch nicht viel von dem getrunkenen Wasser übergetreten, nur der in den ersten 90 cm enthaltene Inhalt war mäßig grün gefärbt.

Der Längsschnitt (Fig. 3) zeigte, daß der Mageninhalt bis auf eine Strecke in der Einmündung des Ösophagus und an der kleinen Kurvatur ganz von einer grünen Zone umgeben war. Am deutlichsten und scharf begrenzt war die Färbung dieser Zone am rechten Magenteil. Linksseitig war sie heller und die Begrenzung weniger scharf. An der Verlängerung der kleinen Kurvatur zog sich eine gefärbte Zone in den Inhalt hinein, die als Ausdruck einer stets zu beobachtenden Verlagerung

anzusprechen ist. Der Querschnitt (Fig. 4) zeigte ein ganz entsprechendes Bild. Die Oberfläche war überall grün gefärbt, die Färbung war aber nicht gleichmäßig, vielmehr war sie von der Speiseröhre ausgehend, an den Seitenwänden des Magens nach der großen Kurvatur und dem Pylorus zu am intensivsten. Ganz geringe Färbung zeigten die Oberfläche des Vormageninhaltes und die dicht am Pylorus gelegenen Inhaltsteile. Es

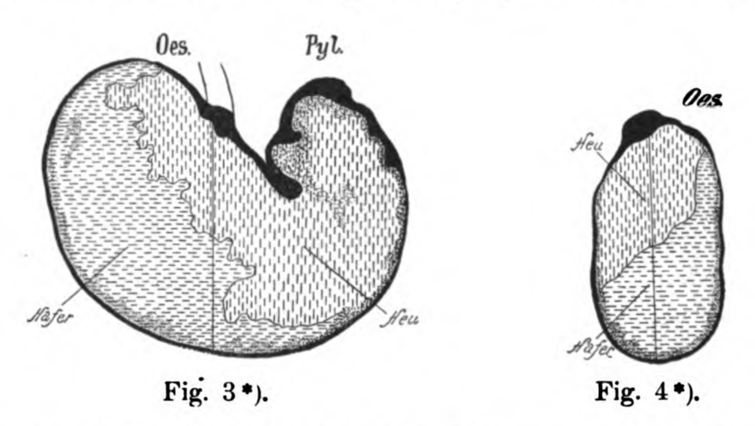


Fig. 3*). Fig. 4*).

schien nach diesem Versuche das Wasser sich so über die Magenoberfläche ergossen zu haben, wie es nach physikalischen Gesetzen ohne Mitwirkung besonderer Mechanismen zu erwarten ist, wobei infolge der dorsalen Lage der Vormagenabteilung und der geringen Menge des getrunkenen Wassers davon dorthin nur sehr wenig gelangt war.

Wir haben durch weitere Versuche diese Verhältnisse noch genauer zu erforschen gesucht, indem wir die Tötung in verschieden langen Zeitabschnitten nach der Getränkaufnahme erfolgen ließen. Einige dieser Versuche seien im folgenden angeführt.

Pferd Nr. 35 erhielt zunächst 1000 g Heu, dann 1000 g Hafer, 100 g Häcksel und 30 Minuten nach der Mahlzeit 1250 ccm grüngefärbtes Wasser. Die Tötung erfolgte 5 Minuten nach dem letzten Schluck. Wie die Betrachtung des Darm-

---

*) In diesen und allen folgenden Abbildungen sind die durch das Tränkwasser grün gefärbten Teile des Mageninhaltes durch Punktierung angedeutet.

inhaltes lehrte, war das Tränkwasser, soweit es überhaupt sofort entleert worden war, schon völlig in den Darm eingetreten.

Im Antrum pylori war eine Durchmischung und durchgängige Grünfärbung des Inhaltes zu beobachten, an der kleinen Kurvatur fehlte hingegen die Grünfärbung, wie Längs- und Querschnitt erkennen ließen. Die Ursache für das Fehlen der Grünfärbung an der kleinen Kurvatur ist in einer Verlagerung des Inhaltes, die nach dem Tränken stattgefunden hat, zu erblicken; wie der Querschnitt (Fig. 5) und Längsschnitt (Fig. 6) lehren, war im Innern der Hafermasse eine mit der

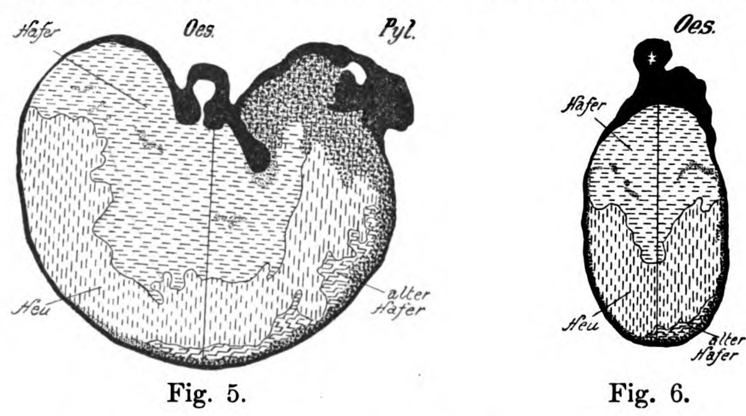


Fig. 5. Fig. 6.

kleinen Kurvatur gleichsinnig verlaufende grüne Zone festzustellen. An der großen Kurvatur war ein schmaler, größtenteils nur 1—2 mm dicker, tiefgefärbter grüner Saum an der Magenwandung zu beobachten. Er erstreckte sich auch noch in die Vormagenabteilung aber nicht mehr weit hinein, das ganze linke Drittel des Magens war frei davon.

Die Betrachtung der Oberfläche ließ erkennen, daß das Wasser, wie bei dem vorherigen Versuche über die Inhaltsoberfläche nach der großen Kurvatur und über die Seitenflächen pyloruswärts geflossen war. Das blinde Ende der Vormagenabteilung erwies sich frei von jeder Färbung.

Ein Pferd (Nr. 30) erhielt die übliche Morgenration von 1500 g Hafer und 200 g Häcksel. 60 Minuten nach Beginn der Mahlzeit, etwa 20—30 Minuten nach ihrer Beendigung, wurde ihm grüngefärbtes Wasser angeboten, wovon es 5 Liter

trank. 20 Minuten nach dem letzten Schluck wurde es getötet, der Magen gefroren und in der Längsrichtung sowie quer durchsägt. Fig. 7 gibt das Bild des Längsschnittes. Danach hatte das Wasser den Mageninhalt umspült. Im Antrum pylori war die Färbung am stärksten und erstreckte sich auf sämtliche daselbst liegende Futtermassen, in der Fundusregion und der kardiaseitigen Vormagenabteilung hingegen, war die Farbe nur oberflächlich in den Inhalt eingedrungen, auch war besonders in dem linksseitigen Magenteil die Färbung lange nicht so intensiv, als in der Gegend des Antrum pylori. Vor allem war auffallend, daß an der Einmündungsstelle des Ösophagus und den benachbarten Teilen der kleinen Kurvatur nur

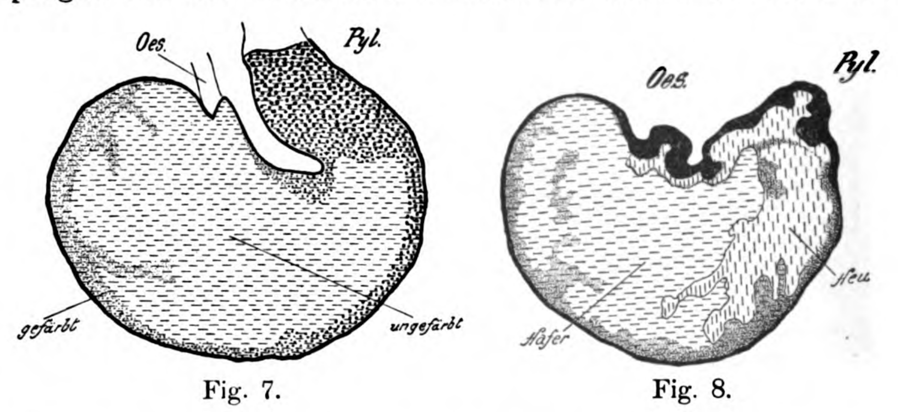


Fig. 7. Fig. 8.

eine sehr unbedeutende Färbung zu sehen war. Der Querschnitt durch die Magenmitte ergab ebenfalls nur eine Färbung der Randzone. Anteile des Tränkwassers selbst waren im Magen nicht zu finden, hingegen war der Dünndarm bis drei Viertel seiner Länge mit grüngefärbtem wässerigen Inhalte gefüllt.

Endlich schoben wir bei einem Pferde (Nr. 38) die Tötung noch weiter hinaus. Dieses Tier erhielt 2000 g Hafer und 500 g Häcksel, dann 750 g Heu und 25 Minuten später 5 Liter grünes Wasser. Die Tötung erfolgte erst 2 Stunden nach dem Tränken. Auch bei diesem Versuche zeigte der Längsschnitt (Fig. 8), daß der Mageninhalt von einem grünen Saum umgeben war, der in der Vormagenabteilung hell und

unscharf war; die Oberfläche war bis auf einige hellere Bezirke in der linksseitigen Vormagenabteilung und an der kleinen Kurvatur durchgängig grün gefärbt. Weiter interessierte es uns, die Frage zu verfolgen, wie sich das Wasser im Magen bei sofortigem Tränken nach der Mahlzeit verhält, da dieser Fall häufig bei der Fütterung eintreten wird.

Ein 15jähriger brauner Wallach (Nr. 31) erhielt 1500 g Hafer und 100 g Häcksel, die bis auf 300 g in 1 Stunde 10 Minuten verzehrt wurden. Dann erhielt das Tier 500 g Heu. Nachdem diese in 30 Minuten aufgenommen waren, trank das Tier 5 l malachitgrünes Wasser und wurde sofort danach getötet.

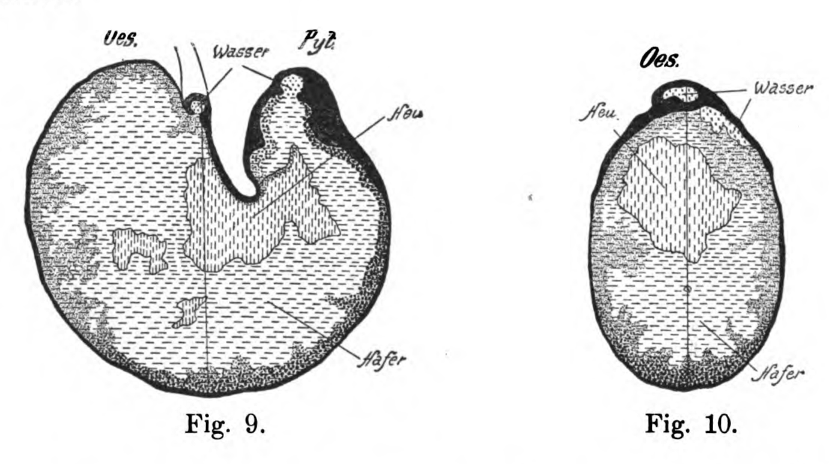


Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 9 gibt den Längsschnitt, Fig. 10 den Querschnitt des gefrorenen Magens wieder. Der Mageninhalt war von einer mehr oder weniger breiten, grüngefärbten Randzone umgeben. An der kleinen Kurvatur war der Saum schmal und blaß, an der großen Kurvatur war er breiter (0,5—2 cm), in der rechten Magenhälfte war die oberflächliche Inhaltsschicht stark gefärbt und in der Mitte der großen Kurvatur scharf gegen den übrigen Mageninhalt abgesetzt. Nach dem Saccus caecus (der linksseitigen Vormagenabteilung) zu blaßte die Färbung beträchtlich ab, ihre Abgrenzung war unscharf, und sie strahlte in einzelnen schwach gefärbten Zügen in den Inhalt aus. Der Querschnitt zeigte die stärkste Färbung an der großen

Kurvatur; an den Seitenflächen war die Färbung schwächer. Die Oberfläche des Mageninhaltes zeigte sich nach Abziehen der Magenwand in toto gefärbt, doch war die Färbung links in der Vormagenabteilung bei weitem nicht so intensiv wie in der Magenmitte und im Pylorusteil.

Einen weiteren Versuch stellten wir zur Kontrolle an, bei dem das Versuchstier Nr. 34 nach der Versuchsmahlzeit von 1500 g Hafer, 150 g Häcksel und 750 g Heu 850 ccm Wasser trank und 5 Minuten nach der Aufnahme getötet wurde. Da eine Entleerung von gefärbtem Wasser in den Darm noch nicht erfolgt war, fand sich vor dem Pylorus eine größere Menge intensiv grün gefärbten Inhaltes.

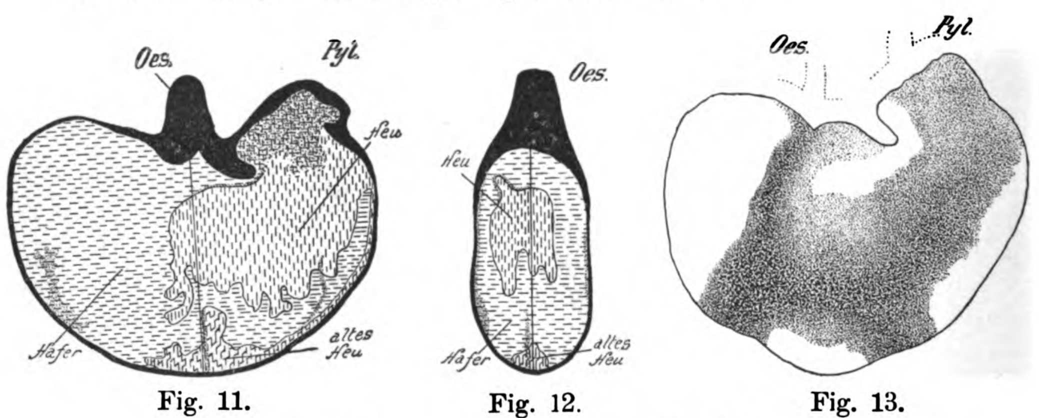


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

Längs- (Fig. 11) und Querschnitt (Fig. 12) zeigten, daß das Tränkwasser nur an einigen Stellen bis zur großen Kurvatur gelangt war. Ferner war hier im Mageninnern eine Verlagerung des Inhaltes derart eingetreten, daß die zuletzt genossene Heumenge, die auch während des Trinkens an der kleinen Kurvatur, wie ihre oberflächliche Grünfärbung bewies, gelegen hatte, durch Inhalt der Vormagenabteilung von der kleinen Kurvatur abgedrängt worden war, denn sie lag in der Mitte des Mageninhaltes. Die Betrachtung der Oberfläche des Mageninhaltes (Fig. 13) führte zu dem gleichem Schlusse, wie er sich aus dem vorigen Versuche ergab. Nach Eintritt in den Magen war das Wasser in der Richtung des Ösophagus über den Inhalt nach beiden Seiten hinweggelaufen, erreichte

aber die große Kurvatur nur gegenüber dem Ösophagus. Andere Teile sind pyloruswärts an den Seiten des Magens und wohl auch an der kleinen Kurvatur, was infolge der erwähnten Verlagerung nicht genau verfolgt werden konnte, zum Pylorus vorgedrungen. Die hierher gelangte Wassermenge hatte sich mit dem Inhalte vermischt.

Pferd Nr. 32 (brauner Wallach) verzehrte 1500 g Hafer, 150 g Häcksel und 600 g Heu und trank dann 6,25 l grüngefärbtes Wasser. Die Tötung erfolgte 40 Minuten später. Wie die Untersuchung des Darminhaltes ergab, hatte das getrunkene Wasser den Magen größtenteils verlassen.

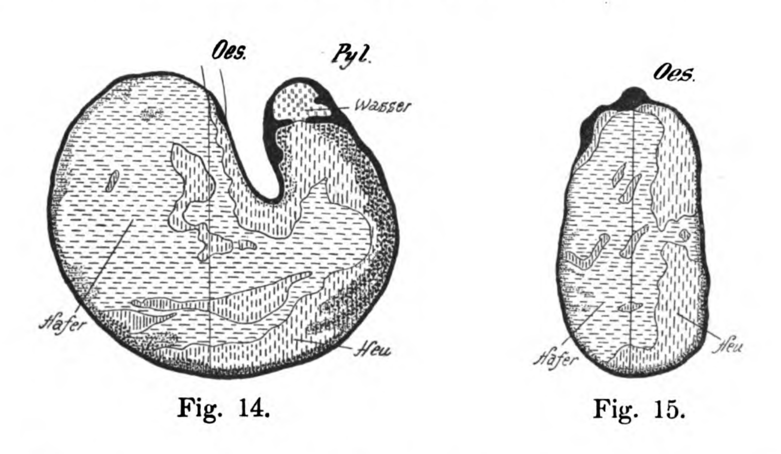


Fig. 14. Fig. 15.

Längs- (Fig. 14) und Querschnitt (Fig. 15) des Magens zeigten bezüglich der Färbung ein ganz ähnliches Bild wie beim vorher geschilderten Versuch. An der kleinen Kurvatur zeigt Fig. 14 die nur schwache und nicht scharf gegen den ungefärbten Inhalt abgesetzte Färbung. In der Pars pylorica an der großen Kurvatur war die gefärbte Zone tiefgrün, ca. 3—5 cm breit und scharf begrenzt. Nach der Mitte der großen Kurvatur zu wurde die Färbung schwächer, ihre Dicke geringer und die Abgrenzung undeutlich. In der Vormagenabteilung war die gefärbte Zone nur noch als feiner, 1—2 mm breiter Saum zu erkennen. Auch der Querschnitt zeigte die deutlichste Färbung an der großen Kurvatur (3—5 mm dick), während an der kleinen Kurvatur die gefärbte Zone höchstens

1 mm breit war. Die Oberfläche des Mageninhaltes war vollständig grün gefärbt.

Nach diesen Versuchen ist es also gleichgültig, ob das Tränkwasser sofort nach der Mahlzeit oder einige Zeit hinterher gereicht wird. Unter gewöhnlichen normalen Verhältnissen tritt eine Vermischung auch bei Aufnahme großer Wassermengen nicht ein, vielmehr wird das Wasser offenbar sehr schnell entleert. Auch hierfür werden wir noch weitere Belege erbringen. Der Transport des Wassers durch den Magen bei diesem raschen Durchtritte ist offenbar nicht nur auf die kleine Kurvatur beschränkt, vielmehr wird der ganze Mageninhalt wenigstens von einem Teile des Wassers umspült, wobei in den Saccus caecus infolge seiner dorsalen Lage nur wenig, bei geringer Menge gar kein Wasser eintritt.

Eine Durchtränkung des Mageninhaltes mit Wasser, wie sie Colin beschrieben hat, haben wir, wenn wir von dem gleich eingangs beschriebenen Versuch, bei dem die Tötung nach dem Trinken von mehr als 9 l Wasser erfolgt war, absehen, nur in einem Falle beobachtet. Pferd Nr. 43 trank $5^1/_2$ l nach einer aus 1500 g Hafer, 150 g Häcksel und 750 g Heu bestehenden Mahlzeit und wurde 1 Stunde nachher getötet. Der Mageninhalt war durchgängig grün gefärbt. Der Magen war abnorm groß und deshalb trotz der reichlichen Mahlzeit nur mäßig gefüllt. Entweder war also hier, wie Colin beschreibt, eine Durchmischung und Ausschwemmung eingetreten oder der Magen war infolge abnormer Verhältnisse trotz der reichlichen Mahlzeit nur mäßig gefüllt gewesen und hierin die Ursache der Durchmischung zu suchen. Wir neigen zu der letzteren Anschauung und können für diese weitere Versuche anführen. Bei diesen kam es uns darauf an, festzustellen, wie sich der Wassertransport durch den Magen beim Tränken während der Mahlzeit verhalte.

Pferd Nr. 42 erhielt früh 700 g gelb gefärbtes, dann 700 g rot gefärbtes Hafer-Häckselgemisch, trank dann 2 l grüngefärbtes Wasser und nahm dann noch 300 g blaugefärbten

und 750 g ungefärbten Hafer auf. 5 Minuten nach der Mahlzeit erfolgte die Tötung. Der Längsschnitt (Fig. 16) zeigte, daß sich die nacheinander gereichten Futtermittel, wie nicht anders zu erwarten, übereinander in der Reihenfolge, in der sie gereicht worden waren, geschichtet hatten. Die Hauptmenge des zuerst vor dem Tränken gereichten gelben Hafer-Häckselgemisches erfüllte die rechte Magenhälfte und war durch Tränkwasser total grün gefärbt. Links davon, kardiaseitig an der großen Kurvatur, folgte das rote Futter, welches zum Teil in einer pyloruswärts an Dicke abnehmenden Schicht das erste Futter überlagerte. Das rote Futter war nur teilweise, besonders soweit es in der Nähe des Antrum pylori lag, ebenfalls grün gefärbt, dann folgten die zuletzt gereichten blauen

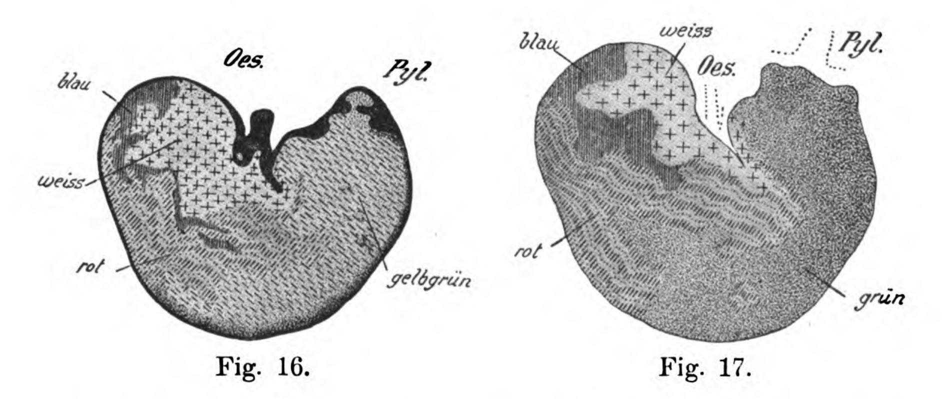


Fig. 16. Fig. 17.

und ungefärbten Futterportionen, die sich hauptsächlich in der Vormagenabteilung vorfanden. Beim Tränken hatte danach das aufgenommene Wasser infolge der geringen Füllung des Magens den vorhandenen Inhalt bis auf einen Teil des zuletzt gereichten roten Futters durchtränkt. Dieser dürfte im Augenblick des Tränkens, als zuletzt gereichter Anteil, am weitesten links in der Vormagenabteilung gelegen haben, also dort wo an und für sich schon, wie die Versuche zeigen, das Tränkwasser nur bei reichlicher Menge hingelangt. Da nun die aufgenommene Menge nur 2 l, also sehr wenig betrug, ist es nicht verwunderlich, daß dieser Teil davon unberührt geblieben ist. Die Oberflächenansicht (Fig. 17), die wir nach dem Abziehen der Magenwand

abzeichneten, verhielt sich ganz entsprechend und vervollständigte den bei der Betrachtung des Längsschnittes gewonnenen Eindruck. Jedenfalls war ein großer Teil des vor dem Tränken gereichten Futters grün gefärbt, also mit dem aufgenommenen Wasser vermischt worden. Unserer Anschauung nach ist diese Vermischung auf die geringe Magenfüllung im Momente des Tränkens zurückzuführen. In dieser Ansicht wurden wir auch durch den Verlauf des schon oben geschilderten Versuches Nr. 41 bestärkt.

Endlich erschien es uns notwendig, auch den praktisch wichtigen Fall durch einen Versuch zu verfolgen, in dem ein Pferd vor der Versuchsmahlzeit bei leerem Magen getränkt wird.

Pferd Nr. 40 erhielt, nachdem es am Abend vorher die gewöhnliche Mahlzeit erhalten hatte früh 5 l mit Malachitgrün gefärbtes Wasser und 5 Minuten nachher seine Morgenration von 1500 g Hafer und 150 g Häcksel, dann erhielt es Heu aufgesteckt, doch fraß es davon nur etwa 250 g. 10 Minuten danach wurde es getötet und der Magen, wie geschildert, gefroren. Die Betrachtung des Darminhaltes lehrte, daß das Wasser bereits bis in das Caecum gelangt war, auch der Dünndarm enthielt streckenweise grün gefärbten Inhalt. Das Bild des Längsschnittes gibt die Abbildung Fig. 18 wieder. Die punktierten Stellen des Inhaltes waren grün gefärbt und bestanden, von geringen Resten der früheren Mahlzeiten, die zur Zeit des Tränkens im Magen gewesen waren, abgesehen, aus einem Teil des zuerst gereichten Hafer und Häckselgemisches. Die Grünfärbung erstreckte sich auf die im Antrum pylori der großen Kurvatur anliegenden Inhaltsteile und zog sich dann, wie der Längsschnitt zeigte, als etwa zwei Finger breiter Saum entlang der großen Kurvatur nach der linken Magenhälfte, wo sie allmählich verschwand. Über den Ablauf der Anfüllung des Magens gab die Oberflächenansicht (Fig. 20) ein sehr treffendes Bild. Diese war bis auf den Blindsack der Vormagenabteilung durchgängig grün

gefärbt. Danach scheint es, als ob ein Teil des Tränkwassers in dem an sich fast leeren Magen bei Beginn der Fütterung noch zugegen gewesen war. Die ersten Bissen hatten sich hiermit vermischt, die nachfolgenden hatten diese vor sich her

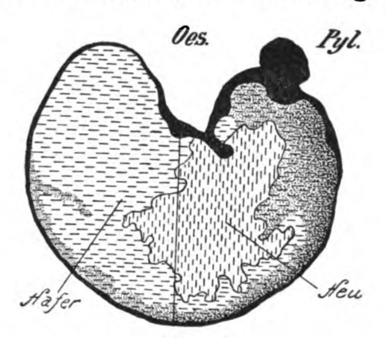


Fig. 18.

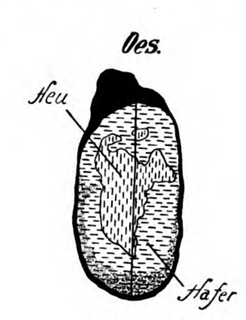


Fig. 19.

pyloruswärts geschoben und sie infolge ihrer dünnbreiigen Beschaffenheit in dünner Lage an den Rändern des Magens hinaufgedrückt (vgl. auch Querschnitt Fig. 19), so daß hier eine Schichtung in ähnlicher Weise, wie sie Grützner beschrieben hat, zustande gekommen ist. In der Vormagenabteilung waren grüngefärbte Inhaltsanteile nicht vorzufinden. Die nachher genossene geringe Heumenge hat gemäß der Eintrittsrichtung des Ösophagus die Mitte des Magens angefüllt.

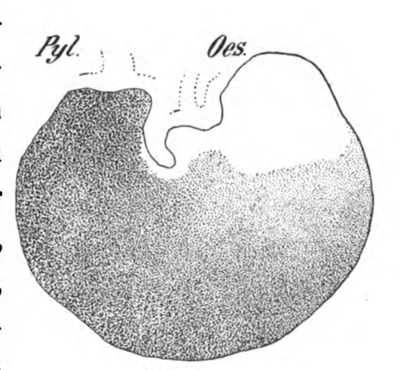


Fig. 20.

Die Antworten, die die geschilderten Versuche auf unsere eingangs gestellten Fragen geben, erschöpfen dieselben noch nicht vollkommen. Sie zeigen nur, daß, wie uns schon die Untersuchung des Wassergehaltes des Mageninhaltes lehrte, nur ein Teil des Tränkwassers im Magen zurückbleibt, während ein anderer Teil entleert wird. Sie zeigen ferner, daß diese Entleerung nicht mit einer Ausschwemmung Hand in Hand geht, und daß eine völlige Durchtränkung des Mageninhaltes mit dem Getränk nur bei ungenügender Magenfüllung zustande kommt, während sonst der Transport des

Wassers durch den Magen so erfolgt, daß dieses über die Oberfläche des Mageninhaltes unter Bevorzugung der rechten Magenhälfte hinwegeilt.

Wie diese Entleerung vor sich geht, ob dabei besondere mechanische Funktionen der Magenwandung in Frage kommen oder nicht, bleibt noch zu erörtern. Eine Theorie, die hierüber aufgestellt worden ist, kann ohne weiteres als durch diese Versuche widerlegt gelten. Colin hatte schon sich dahin geäußert, daß in den Fällen, in denen das Wasser, ohne eine Mischung des Inhaltes herbeizuführen, von der Kardia direkt zum Pylorus entlang der kleinen Kurvatur eile. Diese Anschauung ist durch ältere und neuere Forschungen am Hundemagen dahin ergänzt und ausgebildet worden, daß sich durch Kontraktion der hufeisenförmigen Muskelschleife des Magens beim Trinken von der Kardia zum Pylorus eine unten offene Rinne (Retzius, Kaufmann u. a.) oder sogar ein geschlossenes Rohr bilden solle. Eine solche Bildung könnte als Wasserweg in Frage kommen. Unsere Versuche zeigen, daß eine Beschränkung des Wasserweges auf die kleine Kurvatur nicht besteht, vielmehr das Wasser über den ganzen Mageninhalt hinwegfließt. Ein geschlossenes Rohr kann also nicht in Frage kommen, ob sich eine unten offene Rinne bildet, bleibt dahingestellt, ist auch ohne entscheidende Bedeutung, da sie eine Umspülung des Mageninhaltes und ein Eindringen von Getränk in den Inhalt nicht verhindert*).

Weiterhin erscheint es von vornherein höchst wahrscheinlich, daß der unzweifelhafte, sehr rasch erfolgte Transport eines großen Teiles des Tränkwassers durch den Magen nur unter kräftiger Mitwirkung seiner Muskulatur erfolgen kann. Daß

---

*) Eine ausführliche Klarlegung der Fragen der Magenmechanik bei der Getränkaufnahme ist von dem einen von uns an anderer Stelle erfolgt. Dort findet sich auch die Literatur über diesen Gegenstand, vgl. deshalb: A. Scheunert, Über den Magenmechanismus des Pferdes bei der Getränkaufnahme. Pflügers Arch. 1912, Bd. CXLIV, S. 411 und — Derselbe, Über den Magenmechanismus des Hundes bei der Getränkaufnahme. Pflügers Arch. 1912, Bd. CXLIV, S. 569.

dem in der Tat so ist, ist an anderer Stelle von Scheunert l. c. und Otto[37]) ausführlich dargelegt worden.

Einen Überblick über die Entleerung des Tränkwassers aus dem Magen und seinen Weitertransport in den Darm erhalten wir noch durch unsere Beobachtungen über die Länge der bei den einzelnen Versuchstieren gefärbten oder mit gefärbtem Inhalte gefüllten Darmabschnitte.

Tabelle 3.

Vordringen des Tränkwasser im Darm.

Nr. des Versuchstieres	Zwischen letztem Schluck und Tötung verstrichene Min.	Getrunkene Wassermenge in ccm	Länge des mit gefärbtem Inhalt gefüllten Dünndarmabschnittes hinter dem Pylorus in m	Länge des Dünndarms in m
36	0	1250	0,9	—
22	0	3000	7	—
31	0	5000	5,4	16
29	0	9500	14,5	19,5
33	1	1000	5,7	15,2
34	5	850	0,2—0,3	—
35	5	1250	5	—
23	10	3500	8	—
24	10	5500	7,5	—
30	20	5000	11	16
25	30	4000	11	16
37	30	12000	14	17
32	40	6250	10	15,5
26	45	6000	total, Caecum frei.	19
43	60	5500	Die letzten 4 m im Dünndarm, Caecum total.	—
28	60	12500	Dünndarm und Caecum total, im Kolonanfang vereinzelte gefärbte Körner.	—
38	120	5000	Färbung bis zur ventralen Lage des Kolon dort nur vereinzelte Körner.	—

Man sieht aus der Zusammenstellung der betreffenden Befunde (Tabelle 3), daß zunächst schon während des Trinkens

37) R. Otto, Studien über den Transport getrunkenen Wassers durch den Magen. Inaug.-Diss., Dresden/Leipzig 1912.

Wasser in den Darm eintreten muß, und daß offenbar die übertretende Wassermenge wesentlich von der Menge des Tränkwassers abhängt. Bei Pferd Nr. 36, welches nur $1^1/_4$ l trank und sofort getötet wurde, finden wir daher nur eine ganz kurze Strecke des Darminhaltes grüngefärbt, während bei dem eben falls sofort nach dem Tränken getöteten Pferd Nr. 29, welches $9^1/_2$ l getrunken hatte, schon zirka drei Viertel des Dünndarmes die grüne Farbe des Tränkwassers aufwiesen.

Auch bei den einige Zeit nach dem Tränken getöteten Tieren zeigt sich, daß das Tränkwasser nur bei sehr kleinen Getränkmengen eine kurze Strecke in den Darm vorgedrungen ist. Sobald aber Mengen, die etwa dem normalen Bedarf des Tieres entsprechen, aufgenommen wurden, findet sich das Tränkwasser im größten Teile des Dünndarmes vor. Es ist von Interesse, daß das aus dem Magen, wie wir oben sahen, sehr schnell entleerte Wasser offenbar auch innerhalb sehr kurzer Zeit fast bis an das Ende des Dünndarmes gelangt, daß aber eine Entleerung aus dem Dünndarm erst nach längerer Zeit stattfindet. Die älteren Beobachtungen und Anschauungen (Gurlt, Colin, Ellenberger), nach denen getrunkenes Wasser schon kurze Zeit bzw. wenige Minuten nach dem Tränken im Caecum zu finden sein sollte, sind demnach nicht zutreffend. Nach unseren Untersuchungen findet ein Übertritt in den Enddarm erst $^3/_4$—1 Stunde nach dem Tränken statt. Die getrunkene Menge ist hierbei offenbar nur insofern von Bedeutung, als bei größeren Mengen eine raschere Ausbreitung im Dünndarm stattfindet, eine frühzeitige Entleerung aber nicht bewirkt wird.

Es will uns scheinen, als ob die Ursache hiervon in der Resorptionskraft des Dünndarmes zu erblicken sei. Das Tier trinkt, bis sein Durst gestillt ist, d. h. soviel als es braucht Die von seinem Organismus benötigte Flüssigkeitsmenge wird also in Beziehung zu der Getränkmenge stehen. Die beim Trinken bewirkte plötzliche und erhebliche Verdünnung des Dünndarminhaltes ist nur vorübergehend, ihr wird

durch die Aufsaugung energisch entgegengearbeitet, so daß schon nach kurzer Zeit der normale Füllungsgrad und Wassergehalt wiederhergestellt ist und ein durch die stärkere Füllung angeregter und zu ihrer Behebung nötiger schleuniger Abtransport des Inhaltes durch vermehrte Dünndarmperistaltik nach dem Caecum nicht stattzufinden braucht. Wir glauben also, daß die Deckung des Wasserbedarfes des Organismus aus dem Tränkwasser durch die Aufsaugung im Dünndarm erfolgt und schon beendet ist, ehe ein Übertritt von mit dem Tränkwasser in Berührung gekommenem Inhalt in das Caecum stattgefunden hat. Je größer die Getränkmenge, also auch der Wasserbedarf ist, um so weiter dringt die getrunkene Flüssigkeit im Dünndarm vor, um so größer muß die resorbierende Fläche sein, die die Aufsaugung bewerkstelligt.

Überblicken wir die Ergebnisse über das Verhalten des Tränkwassers im Verdauungstraktus, so scheinen alle Befunde darauf hinzudeuten, daß durch die Aufnahme von Tränkwasser der normale Verlauf der Verdauung kaum geändert wird. Infolge des raschen Transportes durch den Magen zwischen Magenwand und Inhaltsoberfläche wird die Inhaltsmasse selbst nicht verändert und ihr Wassergehalt nur unbedeutend erhöht so daß die Vorgänge in ihr ungestört ihren Fortgang nehmen können. Hier schützen also mechanische Momente die Magenverdauung. Im Darm hingegen ist es die Resorption, die einem zu raschen Durcheilen des Dünndarmes und einem Ausspülen desselben ein Ziel setzt. Sie stellt äußerst rasch normale Verhältnisse, was Füllungsgrad und Wassergehalt anlangt, her. Weitere Gründe für diese Annahme werden wir im weiteren Verlauf unserer Schilderungen bringen.

Zur Beantwortung der Fragen des eingangs aufgestellten Programmes mußten wir die Verdauungsvorgänge selbst näher zu erforschen suchen und richteten dabei unser Augenmerk zunächst in erster Linie auf die Eiweißverdauung während der von uns untersuchten Verdauungsperiode. (Schluß folgt.)

XXII.

Die akute Peritonitis des Pferdes und Rindes mit besonderer Berücksichtigung der Therapie.

Von **H. Thum**,
prakt. Tierarzt in Köfering.

Wenn wir die akuten peritonitischen Erkrankungen des Pferdes und Rindes, wie sie uns in der Praxis sehr häufig begegnen, hinsichtlich ihres ätiologischen Ursprunges in Betracht ziehen, so werden wir bei sachgemäßer bakteriologischer Prüfung finden, daß deren Entstehung mit geringen Ausnahmen auf die Einwanderuug von Krankheitserregern der verschiedensten Arten auf das parietale oder viszerale Peritoneum zurückzuführen ist. Wir können in dem einzelnen Falle eine besondere Gattung eines Infektionserregers als Ursache einer Peritionitis ansprechen, in anderen, weitaus häufigeren Krankheitsfällen wird es uns gelingen, eine Mischinfektion nachzuweisen, in ganz seltenen Fällen werden wir die Wirkung von Toxinen der Bakterien auf das Peritoneum als Entstehungsursache einer Bauchfellentzündung zu vermuten in die Lage versetzt werden (chemisch-toxische Peritonitis).

In weitaus den meisten Fällen handelt es sich um ein Eindringen von Bakterien durch ein penetrierendes Trauma in das Bauchfell, wobei der Prozeß auf das parietale Peritoneum beschränkt bleibt oder sekundär auch auf das viszerale Blatt übergeht (penetrierende Verletzungen der Bauchdecken, z. B. durch Gabelstiche; postoperative Peritonitis nach

Laparotomie, z. B. Kastrationen weiblicher Tiere; Punktion des Pansen bei Rindern und des Darmes bei Pferden). Während es sich in diesen Fällen um Keime handelt, die von außen in den Körper einwanderten, kann eine Infektion des Bauchfelles auch von Mikroorganismen ausgehen, die der Körper schon längere Zeit beherbergte, von sogenannten Eigenkeimen (spontan sich öffnende Fremdkörperabszesse bei Rindern, peri- und parametritische Abszesse, Leberabszesse, Entleerung von Abszessen, wie sie manchmal als Komplikation bei Druse im Beckenbindegewebe, in den Gekrösdrüsen usw. vorkommen und nach ihrem Durchbruche in die Bauchhöhle Peritonitis hervorrufen).

Aber auch durch Traumen im Geburtsschlauche entstehen sehr häufig sogenannte puerperale Peritonitiden, und zwar durch oft geringgradige Verletzungen der Vulva, Vagina, der Cervix und des Uterus in Form von progredienten Entzündungen. Die Bakterien wuchern durch die Uteruswand hindurch bis zur Serosa und von hier aus auf das parietale Peritoneum. Häufig bleibt die Entzündung auf das viscerale Blatt beschränkt, es erfolgt eine seröse Ausschwitzung ins Cavum Peritonei, das parietale Peritoneum bleibt gesund. Die häufigste Art von Peritonitis nach Schwergeburten entsteht infolge von durchdringenden Quetschwunden in der unteren Wand der Vagina, die Keime greifen in das Beckenbindegewebe ein (Pelviperitonitis) und gelangen somit in die Tiefe.

Daß derartige Infektionen im Puerperium sehr leicht vorkommen, ist aus physiologischen Gründen einleuchtend; die Gewebe sind zu dieser Zeit für Infektionskeime außerordentlich empfänglich.

Finden sich Endometritiden vor, die wegen der Reichhaltigkeit der Bakterienflora bekannt sind, so gibt es drei Wege, auf denen sich die puerperale Infektion nach der Bauchhöhle ausbreitet: sie schreitet entweder direkt und das ist wohl der häufigste Modus, in den Lymph- bzw. Blutbahnen vor (Metrolymphangitis oder Metrophlebitis) oder sie greift vermittelst

der Tuben auf das Bauchfell über oder aber sie gelangt indirekt auf dem Blutwege durch metastatische Verschleppung dorthin.

Die häufigste Infektionsquelle zu Peritonitiden gibt wohl sicher der Magendarmkanal ab. Beim Pferde finden wir sie sekundär als Perforativperitonitis im Gefolge von Magen- oder Darmrupturen. Im Anschlusse an Volvulus, Torsio des Darmes, nach Inkarzerationen, Invaginationen bei Pferden und Rindern, Strangulatio ducto-spermatica beim Ochsen und beim ungünstigen Ausgange der thrombotisch-embolischen Darmerkrankung der Pferde gelangen die Bakterien des Darmes infolge der entstandenen Ernährungsstörung in der Darmwand auf das Peritoneum, wo sie eine geeignete Stätte, sich zu vermehren, finden. Mit dem exsudierten Serum des Blutes ist ihre Verschleppung auf das Bauchfall eine Leichtigkeit. Schwere Magendarmentzündungen können auch zu Entzündungen des parietalen Blattes des Bauchfelles durch Übergreifen auf dasselbe führen. Ein Übergehen einer Entzündung der Pleura auf das Peritoneum kann man sehr häufig gelegentlich der Autopsie bei Pferden konstatieren, die an einer Pneumopleuresie eingegangen sind. Es handelt sich hier um eine bei der bekannten Kommunikation beider Räume durch die Lymphgefäße des Zwerchfelles ins Cavum peritonei hinüberschreitende Entzündung des Peritoneums.

Das größte Kontingent von Peritonitiden stellen sicher die Rinder, die mit spitzigen, aus Eisen bestehenden Gegenständen behaftet sind, welche aus den Vormägen, besonders dem Reticulum, hervorstechend in die freie Bauchhöhle Bakterien aus den Mageninhalte hineinschicken, bevor es zu einer genügenden Verwachsung gekommen war.

Eine primäre, sogenannte rheumatische Peritonitis konnte ich bei den zahlreichen Sektioneu nie feststellen, sondern immer nachweisen, daß die Peritonitis von einer bakteriellen Infektion ausging. Eine Erkältung vermag meines Erachtens wohl die Schutzkräfte des Organismus herabzusetzen und somit zu einer Er-

krankung zu prädisponieren, jedoch keine Entzündung hervorzurufen. Die im gesunden Körper vorhandenen Schutzkräfte spielen die größte Rolle; sie werden häufig eine beginnende Infektion abzuweisen oder sie überhaupt nicht aufkommen zu lassen imstande sein. Bezüglich der Ausbreitung der Peritonitiden unterscheiden wir eine Peritonitis circumscripta, die wir wohl selten bei unseren Tieren in ihren klinischen Erscheinungen werden nachweisen können. Sie verläuft in der Regel als Peritonitis adhaesiva, wie wir sie bei Rindern gelegentlich sehr vieler Schlachtungen, die mit sogenannten Fremdkörpern in den Mägen behaftet sind, vorfinden, wobei wir die verschiedensten Stellen der beiden Bauchfellblätter in variabelster Ausdehnung verwachsen antreffen. Der Organismus ist bemüht, als Zeichen energischer Abwehr durch Verklebung des viszeralen mit dem parietalen Peritoneum die Infektion zu lokalisieren. Je vollständiger ihm dies gelingt, desto günstiger ist es für den Ablauf des Prozesses. Gelingt es dem Organismus nun nicht, durch Verklebung und Verlötung von Organen dem Fortschreiten der Peritonitis Schranken zu setzen, so wird es zu der weitaus häufigeren Form der Bauchfellentzündung, der Peritonitis diffusa v. universalis kommen, wie wir sie bei den meisten Entzündungen des Bauchfelles unserer Pferde bei Zerreißungen des Magens oder des Darmes nach Erkrankungen im Verdauungstraktus, die einen ungünstigen Ausgang nahmen, als sogenannte Perforativperitonitis zu sehen gewohnt sind. Wir finden die diffuse Bauchfellentzündung aber auch sehr häufig bei Rindern, wenn der Prozeß durch Verletzung des Bauchfelles infolge eines eingedrungenen spitzen Fremdkörpers kein lokaler bleibt, sondern sich weiter ausbreitet und einen entzündlichen Erguß zur Folge hat.

Die Natur des peritonitischen Exsudates ist sehr verschieden; selten serös, serofibrinös oder rein fibrinös, in den meisten Fällen jauchig oder ganz vereinzelt eiterig-jauchig. Ebenso verschieden ist auch die Menge des ausgetretenen Exsudates. Manchmal beschränkt sich der Prozeß auf den

Netzbeutel allein, den vorderen Teil der Bauchhöhle, während der hintere Teil normal bleibt. Es kann in der Menge von einigen Litern bis zu einem Hektoliter vorhanden sein. Hie und da findet man außer dem flüssigen Erguß noch fibrinöse Ausscheidungen auf dem Peritoneum und zwischen den Eingeweiden, die zu ausgedehnten Verklebungen und Verwachsungen führen können. Bei Perforativperitonitiden werden wir auch Futterteile im Exsudate mehr oder weniger nachweisen können. Dasselbe wird in dem einen Falle ohne Geruch, in anderen Fällen äußerst übelriechend angetroffen. Die in dem Exsudate liegenden Eingeweide des Bauches weisen die verschiedensten pathologischen Veränderungen auf. Am stärksten werden wohl die Gedärme in Mitleidenschaft gezogen werden.

Was die klinischen Symptome betrifft, so können wir erfahrungsgemäß die Peritonitis circumscripta wohl kaum sicher als solche nachweisen. Wie bereits erwähnt, begegnen wir bei Schlachtungen unserer Rinder häufig abgelaufenen umschriebenen peritonitischen Veränderungen, die von sogenannten inneren Fremdkörperverwundungen herrühren. Erkundigen wir uns dann bei dem Besitzer, der oft jahrelang das Tier gefüttert, gepflegt und selbst zur Arbeit verwendet hat, wie sich dasselbe im Leben verhalten habe, so können wir in weitaus den meisten Fällen zur Antwort erhalten, dasselbs habe nie Zeichen irgend einer Erkrankung kundgegeben. Wenn auch die Angaben nicht in allen Fällen vollkommen zuverlässig sind, so können wir doch aus der Erfahrung, daß das Rind gegenüber unserem Pferde, das von allen Haustieren die geringste Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen des Bauchfelles aufweist, eine bedeutend geringere Empfindlichkeit, die eventuell sogar individuell noch verschieden sein kann, im Peritoneum zeigt, den Schluß ziehen, daß von dem Rinde der pathologische Vorgang manchmal vielleicht gar nicht, manchmal nur durch Indigestionserscheinungen klinisch kundgegeben wird. Es mögen wohl geringgradige Koliksymptome von kurzer Dauer beim

Zustandekommen der pathologischen Reaktion des Peritoneums als Krankheitserscheinung in Betracht kommen, ebenso kann das häufig die Unruheerscheinungen begleitende, manchmal erst bei Druck auf die Retikulumgegend zu erzeugende Stöhnen zur Diagnosestellung bei umschriebener Bauchfellentzündung verwendet werden, doch dürften die Erscheinungen weniger deutlich hervortreten, da andere Symptome, die auf die Erkrankung der Nachbarorgane schließen lassen, deutlicher sichtbar sind und die ersteren verdecken. Die akute Entzündung des Peritoneums bildet sich zurück und läßt eine bindegewebige Verdickung oder teilweise Verwachsung der in Mitleidenschaft gezogenen Teile des Bauchfelles bestehen. Bestand Eiterung zwischen beiden Bauchfellblättern oder seröse Exsudation, so kann es selbst zur Einkapselung des Exsudates für die ganze Lebensdauer oder auch zum späteren Durchbruch desselben in die freie Bauchhöhle und zur diffusen Peritonitis kommen.

Im großen ganzen dürfen wir annehmen, daß wir die Peritonitis circumscripta im pathologisch-anatomischen Sinne, trotz der eingehendsten Untersuchung unserer Patienten (hauptsächlich unserer Rinder; bei unseren Pferden schließe ich es ganz aus) klinisch kaum feststellen, sondern sie als Indigestion wohl in den meisten Krankheitsfällen bezeichnen werden.

Im Gegensatze hierzu ist die Symptomatologie der akuten diffusen Peritonitis bei Pferden und Rindern gut ausgebildet, so daß es dem eingehend untersuchenden Praktiker unschwer fallen dürfte, dieselbe in den meisten Fällen zur richtigen Zeit zu diagnostizieren.

Fast ausschließlich dürfte es sich in der tierärztlichen Praxis, abgesehen von den von äußeren Verwundungen herrührenden Erkrankungen, um konsekutive Peritonitiden handeln. Das allgemeine Bild und der allgemeine Verlauf der Peritonitis wird durch das bestehende Grundleiden zahlreiche Abänderungen erfahren. Besonders im Beginne des Leidens werden wir je nach der Art der der Peritonitis zugrunde liegenden primären Erkrankung ein verschiedenes, keineswegs typisches Krankheits-

bild erhalten. Es werden die eigentlichen peritonitischen Erscheinungen nicht selten ganz oder fast ganz von den gleichzeitig bestehenden sonstigen schweren örtlichen und allgemeinen Krankheitserscheinungen verdeckt. Dies ist besonders bei den häufigen Leiden im Verdauungstraktus unserer Pferde und Rinder der Fall, die bei ungünstigem Ausgange von Peritoni tiden gefolgt sind (irreparable Lageveränderungen des Darmes bei Pferden, sowie die Erkrankungen unserer Rinder, welche mit Kolikerscheinungen verlaufen und in Peritonitis übergehen (Monatsh. f. prakt. Tierheilk., Bd. XXIII, Heft 2/3, Thum). Manche Fälle von Perforativperitonitis entstehen fast plötzlich bei vorhergehender scheinbar vollständiger Gesundheit des Patienten. Ich konnte z. B. bei einem Pferde eine Peritonitis konstatieren, die sich bei der Autopsie als Perforativperitonitis darbot.

Ein in bester Kondition stehendes Reitpferd, das tagtäglich zum Dienste verwendet wurde, zeigte eines Tages, $^1/_2$ Stunde nach der Rückkehr in den Stall, ohne daß es je Krankheitserscheinungen irgendwelcher Natur darbot, hochgradige Schmerzäußerungen (Kolikerscheinungen) und kalten Schweißausbruch. Ich untersuchte es eine Stunde später, wobei ich vollständig aufgehobene peristaltische Bewegungen des Darmes, unfühlbaren Puls und subnormale Rektaltemperatur feststellen konnte. Die Kolikerscheinungen hatten nur eine Stunde gedauert. 6 Stunden später erfolgte der Exitus. Die Sektion förderte ein Schleimhautdivertikel am Grimmdarme zutage, das durch einen Riß in der Muskularis irgend einmal entstanden war. Durch Perforation der Serosa und der durch bie Spalte in der Muskularis hindurch getretenen Mucosa trat Darminhalt in die Peritonealhöhle, und im Anschlusse daran erfolgte die so ungemein stürmisch verlaufene Peritonitis.

Wir können die Symptome der akuten diffusen Peritonitis in örtliche Symptome und Allgemeinerscheinungen, welche aus der Einwirkung der örtlichen Erkrankung auf den Zustand des Patienten resultieren, einteilen.

Im Initialstadium der Bauchfellentzündung — ich berücksichtige in meiner Beschreibung ausschließlich die Symptome, wie wir sie bei unsern Rindern zu sehen gewohnt sind — gleichzeitig mit dem momentanen Sistieren der Futteraufnahme, beobachten wir als erstes und hauptsächlichstes Erkennungszeichen die enteralgischen Schmerzen (Kolikerscheinungen), die die Erkrankten durch die bekannten Unruheerscheinungen verschiedenen Grades im Liegen und Stehen kundgeben und welche von kurzdauernden Remissionen zeitweilig begleitet sind. Ich konnte die Schmerzäußerungen von seiten des kranken Tieres nie während der ganzen Dauer der Krankheit bis zum Exitus, wie Hutyra und Mareck in ihrer spez. Pathologie und Therapie angeben, sehen, sondern bemerkte, daß, wenn dieselben sistieren, ein Zeitraum vollständigen Festliegens eintritt, der von verschieden langer Dauer ist und in welchem desolaten Zustande die Patienten unter Stöhnen und Knirschen mit den Zähnen mit unter den Körper eingeschlagenen Füßen am Boden liegend verharren. Friedberger und Fröhner sprechen sich in ihrer spez. Pathologie und Therapie, 3. Aufl., 1892 bezüglich des eventuellen vollständigen Fehlens von Schmerzäußerungen dahin aus, daß diese in einzelnen Fällen bei akuten Peritonitiden zu fehlen scheinen. Man möchte tatsächlich dafür halten, daß es der Schmerzäußerungen vollständig entbehrende Peritonitiden gäbe. Ich glaube, daß in derartigen Fällen der mit Kolikschmerzen einhergehende Anfang der Krankheit übersehen wird (Beginn derselben bei Nacht oder zu einer Zeit, in der die Tiere mehrere Stunden ohne Aufsicht im Stalle stehen und bei sehr kurzer Dauer der Koliksymptome), sowie daß das Auftreten von Schmerz von dem verschiedenen Grade der Empfindlichkeit der erkrankten Tiere abhängt. Die Lehrbücher der Humanmedizin drücken sich dahin aus, daß nur selten der Schmerz beim Peritonitiskranken fehlt, dies besonders bei heruntergekommenen, stumpfsinnigen oder benommenen Patienten. Nur in diesen Fällen könne er leicht übersehen werden.

Ich verlasse mich absolut nicht auf die Aussage des Tierbesitzers, er habe keinerlei Koliksymptome bemerkt, um eine Peritonitis dieser Erscheinungen wegen auszuschließen, da ich sehr häufig aus dem Vorhandensein reichlichen Peritonealsekretes, das oft weit über zwei Drittel in der Bauchhöhle nach oben reichte, eine hochgradige Erkrankung des Bauchfelles nachzuweisen imstande war. v. Strümpell (Lehrbuch d. spez. Path. u. Therapie f. Ärzte, 17. Aufl., 1909) erwähnt, daß geringe Schmerzen in den Fällen vorhanden seien, wenn das Peritoneum parietale nicht stärker an der Entzündung beteiligt sei. Ich konnte vor kurzem die Sektion einer an Metroperitonitis mit starker Exsudation in die Bauchhöhle ohne jegliche Erkrankung des parietalen Blattes verendeten Kuh machen, von der mich der sehr glaubwürdige Beobachter vollständigen Fehlens von Schmerzäußerungen versicherte.

Trotzdem schon beim Beginne der Peritonitis vollständige Paralyse des Wanstes und der Gedärme (Ödem der Muskularis) mit Bestimmtheit nachzuweisen ist, war ich nur in äußerst seltenen Fällen imstande, die Umfangsvermehrung des Hinterleibes auf Ansammlung von Gasen im Magen und Darme zurückzuführen, sondern mußte sie auf Kosten des sehr häufig schon einige Stunden nach Beginn der Erkrankung in großen Mengen angesammelten Exsudates setzen, das schon von außen an der rechten Bauchseite nachzuweisen war.

Kotabsatz ist bald nach Beginn der Peritonitis vollständig unterdrückt. Untersucht man einige Stunden nachher, so findet man im trockenen Rektum nur eine ganz geringe Menge Kotes mit sehr viel Schleim vor.

Harn ist zumeist bierbraun und wird öfter, aber immer nur in ganz geringen Mengen abgesetzt, wobei die kranken Tiere manchmal Schmerzäußerungen kundtun.

Die Bauchdecken konnte ich nie gespannt finden.

Der Höhenstand des Exsudates ist an der rechten Bauchseite durch Perkussion nachzuweisen (Horizontale Dämpfungsgrenze) und läßt sich durch stoßweise Palpation linkerseits von

den Bauchdecken aus als Fluktuationsgefühl feststellen (schwappende Bewegungen bei Stößen an die Bauchwand, Hören eines plätschernden Geräusches). Eine Probepunktion sichert die Diagnose des Vorhandenseins flüssigen Exsudates im Cavum Peritonei und ergibt zugleich Aufschluß, ob es sich um einen rein serösen oder septischen Erguß handelt.

Erbrechen konnte ich in keinem Krankheitsfalle beobachten.

Der Puls ist ausschließlich schon beim Beginne der Erkrankung hochgradig beschleunigt und so klein, daß die Arterie sehr schwer zu fühlen und die Pulsschläge schlecht zu zählen sind.

Die Innentemperatur habe ich sehr selten etwas erhöht, in der Regel normal, öfter sogar unter der Norm befunden.

Die Atmung ist ebenfalls schon beim Einsetzen der Peritonitis beschleunigt und sehr oberflächlich, besonders wenn sich schon reichliches Exsudat in die Bauchhöhle ergossen hat.

Die Augen der Tiere habe ich in vielen Fällen kurz nach Beginn der Peritonitis tief in ihren Höhlen (Facies abdominalis?) liegend gefunden; in anderen Fällen standen sie glotzend hervor, wobei die Blutgefäße der Konjunktiven prall mit Blut gefüllt waren. Ersteres Symptom konnte ich in der Regel bei vom Darme ausgehenden, letzteres bei puerperalen, septischen Peritonitiden konstatieren.

Wie die humanmedizinische Literatur von vereinzelten Fällen von Bauchfellentzündungen berichtet, in denen die hiefür charakteristischen Erscheinungen fehlen können, ebenso kam es mir hie und da vor, besonders in den Fällen, in denen Koliksymptome fehlten und bei denen mir der Nachweis eines flüssigen Exsudates, da es entweder in kleinerer Menge vorhanden oder im Netzbeutel lag, nicht gelang, bei Sektionen eine ausgebreitete Peritonitis aufzufinden.

Sehr schwierig ist die Diagnose Peritonitis oft dadurch, daß unter gewissen Umständen andere Krankheitsprozesse im Darme zu ganz ähnlichen Symptomen führen. Sowohl die Fälle von akutem Darmverschluß (Inkarzerationen, Vol-

vulus, Intussuszeptionen unserer Rinder) als auch die Peritonitis, die diese Krankheiten zum Gefolge haben, oft aber auch primär als Perforativperitonitis in Erscheinung treten, zeigen das schwere allgemeine „gleiche" Krankheitsbild.

Beide Krankheiten beginnen mit hochgradigen Schmerzäußerungen.

Die Humanmediziner bemühen sich, durch eine feinere Diagnostik die Peritonitis von dem Darmverschluß klinisch zu trennen.

Für Peritonitis stellen sie fest:

Im Beginne Fieber und Leibschmerzen an manchmal umschriebener Stelle, sehr druckempfindlichen, hart gespannten Leib, Schmerzen im weiteren Krankheitsverlaufe eher abnehmend, keine sichtbaren peristaltischen Bewegungen am Darme, kein Koterbrechen, nachweisliches Exsudat in der Bauchhöhle, Nichtaufhören von Flatusabgang.

Für Darmverschluß:

Beginn ohne Fieber. Keine Schmerzäußerungen. Leib weich, auf Druck nicht besonders empfindlich. Leibschmerzen immer zunehmend. Zuweilen sichtbare Darmperistaltik. Deutliches Koterbrechen. Kein oder später nur geringes freies Exsudat in der Bauchhöhle. Völlige Obstruktion des Darmes.

Die humanmedizinischen Lehrbücher der spez. Pathologie und Therapie sprechen sich dahin aus, daß diese Symptome keineswegs immer ganz unzweideutige Merkmale seien und es kämen diagnostische Irrtümer nicht selten vor.

Bei dem Versuche, die Symptome der beiden Krankheiten beim Menschen in Parallele zu denen bei unseren Rindern zu setzen, komme ich zu folgenden Schlüssen:

Sowohl im Beginne als auch in ihrem weiteren Verlaufe finden wir bei akuter Peritonitis und auch bei vollständigem Darmverschlusse die Innentemperatur in weitaus den meisten Fällen normal, öfter sogar subnormal, in den wenigsten Fällen von geringem Fieber begleitet. Schmerzäußerungen bestehen

bei beiden Leiden in gleichem Maße, setzen beim Beginne der beiden Krankheiten ein und verschwinden nach verschieden langem Bestehen, dauern jedoch nie über 48 Stunden an. Bei beiden Erkrankungen ist die Magen- und Darmperistaltik von Anfang an unterdrückt. Die Druckempfindlichkeit des Hinterleibes ist für beide Krankheiten absolut unzuverlässig und kommt ernstlich nur in Betracht, wenn das erkrankte Tier beim Drucke auf die Bauchdecken Klagelaute äußert. Der Kotabsatz sistiert fast zugleich mit dem Auftreten der Schmerzäußerungen. Beim Darmverschluß ist bei der Exploration manchmal Meteorismus der Gedärme, die vor der erkrankten Stelle liegen, beim Beginne nachzuweisen, der bei Peritonitis in der Regel fehlt. Den Erguß in die freie Bauchhöhle habe ich bei beiden Krankheiten stets reichlich gefunden; der Kotabsatz sistiert ebenfalls schon bald nach dem Beginne der ersten Krankheitserscheinungen sowohl bei Peritonitis als auch beim Darmverschluß; bei letzterem jedoch um so früher, je näher dem After sich die Verschlußstelle befindet; schließlich liegen im Rektum nur mehr Klumpen glasigen, äußerst zähen Schleimes vor, denen nur sehr selten Spuren von Kot anhaften..

Wir sehen aus dem Symptomenkomplex der beiden Krankheiten, daß sich die Erscheinungen fast vollständig decken.

Und doch ist es uns möglich, in den allermeisten Fällen, dieselben selbst schon im Beginne klinisch streng voneinander zu scheiden.

Infolge des physiologisch weiten Lumens des Rektums ist es dem untersuchenden Tierarzte möglich, bei erwachsenen Pferden und Rindern durch rektale Untersuchung und innere Palpation des Darmes Lageveränderungen (Torsionen, Knikkungen, Achsendrehungen, Darmstrangulationen, parametrische Abszesse) festzustellen, sowie über die Größenverhältnisse des kranken puerperalen Uterus sich zu orientieren. Auch gibt die Betastung des entzündeten Bauchfelles und des viszeralen Blattes der Baucheingeweide, die sich durch ihre rauhe, sammet-

weiche Beschaffenheit kundgeben, vom Rektum aus sehr häufig, wenn auch nicht in allen Fällen, brauchbare Anhaltspunkte für die Feststellung der Diagnose „Peritonitis acuta".

Wenn wir uns nun die Frage vorlegen, wodurch der peritonitische Kollaps und die hochgradige allgemeine Schwäche der Patienten mit infektiöser Peritonitis, wie wir sie wohl kaum bei einer anderen Krankheit so schnell hervortreten sehen, zustande kommt, so können wir sagen, daß wir nach den Experimenten Rombergs, Päßlers und Heineckes (Deutsches Archiv für Medizin, Bd. LXIV u. LXIX) über das Wesen derselben zu der Anschauung gelangen, daß es einzig und allein die Produkte aus den in der Peritonealhöhle reichlich vorhandenen, die Bauchfellentzündung hervorrufenden Mikroorganismen (Toxine und Endotoxine) sind, welche die gefäßinnervierenden Zentren der Medulla oblongata vergiften (Vasomotorenlähmung), wodurch es zu dem bedenklichsten Symptom einer fortschreitenden Peritonitis, der peritonitischen Blutdrucksenkung kommt. Es mag auch sein, daß die Ursache der Blutdrucksenkung in einer peripheren Gefäßschädigung, Kapillarvergiftung, gelegen ist. (Holzbach, naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Tübingen 22. Juli 1912). In beiden Fällen kommt es zu einer Lähmung speziell im Splanchnikusgebiete mit konsekutiver „Verblutung des Organismus in seine eigenen Bauchgefäße hinein" (Holzbach, Münch. med. Woch. No. 39/1911).

Somit wird es eine unserer Hauptaufgaben sein, die Vasomotoren-Zentren zu entgiften und die peritoneale Kreislaufstörung zu behandeln.

Wie ich schon in meiner Arbeit: „Aussichten für die Adrenalintherapie in der Veterinärmedizin" Band 24, Heft 3 der Monatshefte für prkt. Tierheilkunde, erwähnte, kann die Kreislaufinsuffizienz dadurch bekämpft werden, daß größere Mengen von Adrenalin oder synthetischem Suprarenin subkutan dem Patienten alle 1—2 Stunden unter Vermeidung eines tieferen Einstechens in das Muskelgewebe

einverleibt werden. Ausführliches hierüber ist in einem Artikel der Münch. med. Woch. 1911, Nr. 4 nachzulesen.

Auch Infusionen von Kochsalzlösungen wurden zu diesem Zwecke angewendet.

v. Lichtenberg bespricht in Nr. 48 der Münch. med. Woch. 1909 die Anwendung der intravenösen Kochsalzlösungen bei der Peritonitis und sagt, sie sei seit langer Zeit (Michaux) eine treue Gefährtin der Behandlung der Peritonitis. Der eine bevorzuge die Hypodermoklyse, um das Herz nicht so sehr zu belasten, der andere infundiert intravenös, weil ihm die Resorption der subkutanen Infusion für zu langsam und unzuverlässig erscheint, der dritte sieht den größten Vorteil in einer kontinuierlichen, langsamen Resorption und gebraucht die permanenten Kochsalzeinläufe. Er sagt weiter, es ließe sich die Ursache der Kreislaufstörung, die Lähmung des Vasomotorenzentrums, nicht direkt von der Kochsalzinfusion beeinflussen, jedoch die Folge der Vasomotorenlähmung, die peritonitische Kreislaufstörung, und zwar sowohl die allgemeine als auch die lokale Zirkulationsstörung und ihre Folgen (Darmparalyse); es wird auch der Kreislauf im verlängerten Mark gebessert. Er kommt zu dem Schlusse, daß die intravenösen Kochsalzinfusionen am Platze sind, wenn es sich um eine manifeste Zirkulationsstörung mit Verkleinerung des Schlagvolumens handelt; diese versagen, wenn es vorgeschrittene Lähmungszustände der Vasomotoren zu bekämpfen gibt. Hat man durch eine oder wiederhohlte Infusion (intravenös) die Zirkulation gebessert, so kann man die NaCl-Therapie mit subkutanen und permanenten rektalen Infusionen fortsetzen.

Holzbach (Münch. med. Wochenschr., 1911, Nr. 21) hat dargetan, daß er mit Adrenalin-Kochsalzlösung Tierversuche gemacht und diese in die Praxis umsetzte. Er hat bei Peritonitiskranken durch über viele Stunden ausgedehnte langsame Instillation der Heidenhainschen Adrenalin-Kochsalzlösung den Blutdruck stundenlang hochgehalten, ohne eine Schädigung des Organis-

mus zu beobachten. Die dadurch gewonnene Zeit, sagt er, könne zu operativen Eingriffen und Entfernung des septischen Giftes aus dem Abdomen verwendet werden. Eine einmalige Infusion von Adrenalin-Kochsalzlösung muß unter allen Umständen versagen, weil die Adrenalinwirkung flüchtig ist und das Mittel peripher und nicht über das Vasomotorenzentrum angreift. Je konzentrierter die Lösung ist, desto gefährlicher ist sie. Sie schafft plötzlich zu große Widerstände in der Blutbahn, an denen sich das Herz tot arbeitet; noch dazu ist das Adrenalin ein Herzgift.

Es gilt aber auch noch, bei der Peritonitis die Darmlähmung zu bekämpfen, sowie die Diurese zu steigern, da hierdurch die Durchspülung des Organismus und seine Befreiung von den Stoffwechselschlacken unterstützt wird.

Hierzu eignet sich nach Klotz (Münch. med. Wochenschr., 1911, Nr. 21 und 1912, Nr. 38) das Pituitrin (Parke, Davis & Co.) oder Extractum Hypophys. (Burroughs, Wellcome & Co.), Hypophysenhinterlappenextrakt, in Form intravenöser Pituitrin- oder Pituitrin-Kochsalzinfusionen. Es wird aus dem infundibulären Anteil der Glandula pituitaria der Rinder hergestellt und ist ein wässeriges Extrakt. Das Präparat wird durch Kochen sterilisiert. Es wurde durch Bell in England in die Therapie eingeführt. Klotz sagt, daß Pituitrin gegenüber dem Adrenalin mit seiner flüchtigen und oft beängstigend hohen Blutdrucksteigerung eine mäßige Blutdrucksteigerung, die viele Stunden lang anhält, erzeugt. Klotz macht Versuche in dieser Richtung an Tieren und findet, daß es geringe Anforderung an das Herz stellt. Die Herzkraft wird gehoben, die Darmperistaltik angeregt und eine erregende Wirkung auf die Blase ausgeübt. Er erzeugte durch Darmriß Peritonitis und Blutdrucksenkung bei Kaninchen und fand nach intravenöser oder intramuskulärer Injektion eine lang anhaltende Blutdrucksteigerung. Dann wandte er sich der therapeutischen Behandlung der Peritonitis zu und konnte feststellen, daß es bedeutende Vorzüge vor dem Adrenalin besitze, dessen blut-

drucksteigernde Kraft brüsk und vorübergehend sei, während es hemmend auf die Peristaltik wirke und die Urinausscheidung vermindere. Er sagt weiter, daß das Pituitrin den Wettkampf nicht zu scheuen brauche, denn wir haben in ihm einen Stoff, der eine mäßige Blutdruckerhöhung, mit geringer Anforderung an das Herz, von stundenlanger Dauer hervorruft. Daneben wird die Herzkraft gehoben. Gleichzeitig wird die Darmperistaltik angeregt, die Urinausscheidung vermehrt und eine erregende Wirkung auf die Blase ausgeübt. Die Verbindung von diesen drei äußerst wichtigen symptomatischen Behandlungsmomenten in einem einzigen Mittel vereint, lassen die Verwendung des Pituitrins bei der Peritonitisbehandlung als sehr erwünscht erscheinen. (Nebenbei erwähne ich hier, daß Pituitrin in der Humanmedizin auch ein Mittel zur Verstärkung der Wehentätigkeit während der Geburt und bei vollständigem Wehenstillstand ist. Es entfaltet seine Wirkung am besten, wenn der Muttermund bereits erweitert ist. Um eine Frühgeburt einzuleiten, ist es nicht zu gebrauchen. In obiger Beziehung dürfte es in geeigneten Fällen auch in der Tiermedizin zu versuchen sein!).

Alle diese therapeutischen Maßnahmen haben bei der Peritonitisbehandlung keinen Wert, wenn wir die große Eiterhöhle, die das mit Exsudat gefüllte Abdomen darstellt, unberührt lassen. Wir brauchen nur, um uns von dem Unrate, den der Organismus bei diffuser Bauchfellentzündung in kurzer Zeit in sich aufspeichert, zu überzeugen, aus dem bei einer Probepunktion oder bei der Sektion gewonnenen Exsudate ein Ausstrichpräparat zu fertigen und werden staunen über die Mannigfaltigkeit und die Unsumme von Mikroorganismen, die allein die Veranlassung der Peritonitis waren. Darüber ist man einig, daß eine symptomatische Behandlung für sich allein nie zum Ziele führen wird. Aussicht auf völlige Heilung bietet nur die Entleerung und ausgiebige Drainage der Bauchhöhle nnd die Verhütung weiteren Übertrittes von Krankheitserregern auf das Peritoneum. Den die bei der Peritonitis die deletäre

Rolle spielenden Toxinen muß Abfluß geschafft werden. Bleiben diese in Kontakt mit dem Peritoneum, so werden sie beständig resorbiert; wir können an eine erfolgreiche Behandlung dieser absolut tödlichen Krankheit nicht denken. Durch die interne Therapie können wir zwar den kranken Organismus im Kampfe mit den Folgezuständen, die aus der Einwanderung der eingedrungenen Mikroorganismen resultieren, unterstützen, erreichen können wir aber nur etwas, wenn wir die mit Exsudat gefüllte Bauchhöhle, die wir im Grunde genommen als einen großen Abszeß ansehen können, nach dem alten chirurgischen Grundsatze: „Ubi pus, ibi evacua“ aus dem Organismus entfernen. Aber auch frühzeitig genug müssen wir operativ eingreifen; denn einer auf dem Höhepunkte sich befindenden Peritonitis stehen wir auch durch operative Maßnahmen nahezu machtlos gegenüber. Wir müssen trachten, nicht die fertige Bauchfellentzündung zu behandeln, sondern die im Entstehen begriffene. Eine in extremis vorgenommene Operation vermag nichts zu nützen. Kuhn, Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 38 sagt mit Recht: „Die Frühoperation der Peritonitis ist die mächtigste therapeutische Maßnahme gegen dieselbe.“ Man darf sich aber auch nicht vorstellen, das letale Ende in allen Fällen abwenden zu können, wenn wir sofort zu Beginn der nachweisbaren Peritonitis operieren, denn es ist bekannt, daß es Infektionen mit so virulenten Keimen und Organismen mit so schwacher Widerstandskraft des Körpers gibt, daß, auch wenn therapeutisch alles und rechtzeitig geschieht, die Krankheit nicht überwunden werden kann. Jede Therapie mit oder ohne Operation ist erfolglos, bei der sogenannten peritonealen Sepsis, die ohne entzündliche Veränderungen und mit schwerem Kollaps verläuft. Es handelt sich bei derselben um eine massenhafte Entwicklung von Mikroorganismen in der Bauchhöhle, besonders im Anschluß an Laparotomien und im Gefolge davon um eine schwere Intoxikation durch die Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen (E. Graser, Handbuch der gesamten Therapie von Penzoldt und Stintzing, Bd. II).

Wenn wir die Resultate der Operateure der Humanmedizin in den letzten Jahren, die von dem strengen Grundsatze ausgehen, ohne Zuwarten, bei dem geringsten Verdacht einer etwa sich entwickelnden Bauchfellentzündung operativ vorzugehen, betrachten, so sprechen die Zahlen der geheilten Fälle in überzeugendster Weise von der Zweckmäßigkeit der Operation bei dieser sonst prognostisch absolut infaust geltenden Krankheit. Und gerade deswegen sollen wir für alle Fälle bei der absolut schlecht zu stellenden Prognose der infektiösen Peritonitis den Versuch nicht scheuen, durch einen operativen, möglichst frühzeitigen Eingriff eventuell noch Heilung herbeizuführen, da wir wenigstens sicher sind, durch denselben nicht zu schaden. Wenn ich hiermit nochmals resumiere, bei welchen Gelegenheiten uns Tierärzten Bauchfellentzündungen in der Praxis außer den durch Verletzung der Bauchdecken entstandenen und postoperativen Peritonitiden (P. traumatica et operativa) begegnen, so dürften beim Pferde folgende in Betracht kommen:

Peritonitis nach Thrombose oder Embolie der Gekrösarterien, die infolge Durchtretens der Bakterien des Darmes durch die Darmwand umschrieben und diffus entsteht; es kommt durch Magen- oder Darmruptur auch zur Perforativperitonitis. Auch Darmeinklemmungen, Verschlingung und Achsendrehung des Darmes, Intussuszeptionen führen infolge von Ernährungsstörungen in der Darmwand zu Bauchfellentzündung. In äußerst seltenen Fällen kommt es infolge von Obstipation zur Ruptur des Darmes an der Anschoppungsstelle und zu Perforativperitonitis. Dann und wann beobachtet man Bauchfellentzündung nach Exploration des Mastdarmes von seiten unkundiger Hand; einmal fand ich eine Perforation des Scheidengewölbes durch böswillige Hand, in einem anderen Falle eine solche durch den Hengst bei der Begattung herbeigeführt, in einem dritten Falle eine perforierende Verletzung der unteren Wand des Mastdarmes durch den Sprung des Hengstes als Ursache einer Peritonitis vor. Gelegentlich des

Gebäraktes, besonders bei schweren Geburten, beobachtet man durchdringende Wunden in der Scheide, an der Cervix uteri oder im Uterus selbst als Veranlassung zu einer Bauchfellentzündung. Sich spontan öffnende Druseabszesse aus Lymphdrüsen in der Bauchhöhle bedingen ebenfalls Peritonitis. In einem Falle konnte ich bei einer Mutterstute, die an Endometritis septica litt, den Krankheitsprozeß durch die Tuben auf das Peritoneum fortschreitend bei der Sektion nachweisen.

Was sowohl die symptomatische als auch die operative Therapie bei diesen peritonitischen Zuständen beim Pferde betrifft, so können wir zusammenfassend sagen, daß jede Aussicht auf Erfolg irgendeiner Behandlung in der Praxis vergeblich sein wird, nachdem es uns kaum möglich sein dürfte, bei der bekannten, enorm geringen Widerstandsfähigkeit des Bauchfelles des Pferdes gegen Infektionen — es sind wohl in der Literatur ganz vereinzelte Fälle von gelungenen Operationen verzeichnet — zwischen den enorm großen Darmlagen die den Peritonitiden zugrunde liegenden Ursachen zu beseitigen sowie bei beginnender Peritonitis oder schon vorhandenem Exsudate nach vielleicht gelungener Operation bei dem bekannt äußerst stürmischen Verlaufe der Bauchfellentzündungen des Pferdes die Peritonealhöhle zu drainieren.

Was die beim Rinde vorkommende Peritonitis betrifft, die wir in der Praxis weitaus häufiger zu beobachten gewohnt sind, so sind uns folgende Fälle bekannt:

Peritonitis circumscripta bei Punktionen des Wanstes, die ohne Schmerzäußerungen und besondere Reaktion von seiten der Rinder ablaufen. Ich hatte öfter Gelegenheit, solche größeren Umfanges bei sehr roher Vornahme der Punktion, einmal sogar im Umfange von ca. 30 cm um die Punktionswunde herum, mit enormer Eiterung zu sehen. In einem Falle, in der eine Tierbesitzerin bei akuter Tympanitis einer Kuh, nachdem auf einen Einstich mit einem Messer sich keine Gase entleerten, einen regelrechten Pansenschnitt von der letzten Rippe bis zur Hanke

vorgenommen hatte, heilte die Wunde unter enormer Eiterung, jedoch ohne besondere Reaktion des Tieres, innerhalb 6 Wochen ab.

Peritonitis diffusa entsteht gerne nach Ovariotomie infolge Infektion. Ich habe zweimal solche nach Kastration von Kühen per vaginam mit dem Ekraseure beobachtet, während ich bei vielen Kastrationen mit der elastischen Ligatur nach Bertschy (Düdingen) solche nicht gesehen habe. Am meisten können wir die diffuse Bauchfellentzündung bei Rindern konstatieren infolge Durchstechens von verschluckten spitzen Gegenständen aus Eisen durch die Wände der Vormägen und Infektion des Peritoneums. Peritonitis kommt sehr häufig gleichzeitig mit Enteritis vor, indem die Entzündung von viszeralen auf das parietale Blatt des Bauchfelles übergreift (Enteroperitonitis). Eine nicht operierte Strangulatio dukto-spermatica des Ochsen führt regelmäßig zur Bauchfellentzündung. Infolge von Invaginationen, Inkarzerationen, eingeklemmten Hernien, Strangulationen infolge der überaus häufig beim Rinde im Abdomen vorkommenden, von den verschiedensten Organen ausgehenden Bindegewebsstränge kommen, wenn sie nicht operiert werden, diffuse Peritonitiden vor.

Eine solche entsteht auch bei Ochsen, wenn ein in der Harnröhre eingekeilter Stein nicht operativ entfernt wird.

Metroperitonitis durch Übergreifen des Krankheitsprozesses vom Uterus auf das parietale Blatt des Peritoneums bei puerperaler septischer Metritis. Häufiger ist nur das viszerale Blatt, die Serosa des Uterus erkrankt, wobei ebenfalls Exsudation in den Peritonealraum erfolgt. Durch Rupturen im Uterus oder an der Cervix, selbst in der Vagina entstehen häufig diffuse Peritonitiden.

Wenn wir erwägen, welche Aussichten bezüglich einer Behandlung der Peritonitis beim Rinde bestehen und in welchen Fällen eine operative, combiniert mit der symptomatischen Therapie, von eventuellem Erfolge begleitet sein könnte, so kann man im großen ganzen sagen, daß bei der geringen Empfindlichkeit des Rinderperitoneums gegen Infektio-

nen und dem häufig langsamen Verlauf der peritonitischen Erkrankungen der Rinder in manchen Fällen bei frühzeitigem Eingreifen Heilerfolge zu erzielen sind, nachdem uns bekannt ist, daß das Rind gegen Eingriffe in die Bauchhöhle nicht so empfindlich ist, wie andere Tiere. Im Gegensatze zu dem Pferde, bei dem uns, wie bereits erwähnt, bei etwaigen operativen Maßnahmen im Abdomen die enorm entwickelten, die ganze Bauchhöhle prall ausfüllenden Gedärme hindernd im Wege stehen, um etwaige, die Peritionitiden bedingende pathologische Veränderungen zu beseitigen, haben wir beim Rinde, dessen Bauchraum physiologisch aus zwei Abteilungen (linkerseits der Pansen, die übrigen drei Mägen zu Boden des vorderen Raumes des Abdomens, die sämtlichen Gedärme rechterseits liegend) besteht, viel bessere Chancen bei Ausführung von Bauchoperationen, nachdem wir es noch dazu mit einem bedeutend geringeren Volumen von Gedärmen zu tun haben.

In allererster Linie werden wir bei den erwähnten Strangulationen verschiedenen Ursprunges Aussicht auf Erfolg durch Operation haben und verpflichtet sein, den Eigentümer des Tieres darauf aufmerksam zu machen, daß wir das Tier eventuell zu retten vermögen, wenn er in die Operation desselben einwilligt, da es sonst unter allen Umständen verloren sei. Werden wir beim Beginne der als erstes Symptom auftretenden Schmerzäußerungen gerufen, so können wir sicher sein, in den meisten Fällen, wenn uns die Beseitigung des Hindernisses im Darme gelingt, durch Laparotomie das kranke Tier zu retten.

(Schluß folgt.)

XXIII.

Besprechungen.

1.

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, herausgegeben von Dr. W. Kolle, o. Professor der Hygiene und Bakteriologie an der Universität und Direktor des Instituts zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern und Dr. A. von Wassermann, ord. Honorarprofessor in der medizinischen Fakultät der Universität Berlin, Geh. Medizinalrat. 28.—39. Lieferung. Jena 1912 u. 1913. (Preis jeder Lieferung 5 M.)

Von den vorliegenden Lieferungen bilden die 28., 32., 36. und 39. die Fortsetzung des V. Bandes. Sie enthalten zunächst den Schluß der Arbeit von E. Löwenstein über die Anwendung des Tuberkulins beim Menschen, dann von demselben Autor die Arbeit über Tuberkulose-Immunität. Weiter folgt die für den Tierarzt wichtige Abhandlung über die Tuberkulinimpfung bei Haustieren und die Schutzimpfung gegen die Rindertuberkulose, welche von Zwick und Titze verfaßt ist. Sie zerfällt in zwei Kapitel mit je einem geschichtlichen und speziellen Teil. In dem 1. Teil wird die Tuberkulinimpfung eingehend besprochen. Der 2. Teil beschäftigt sich mit den verschiedenen Schutzimpfungsverfahren gegen die Rindertuberkulose unter eingehender Berücksichtigung der bisher erschienenen in- und ausländischen Literatur. Den Schluß der 28. Lieferung bildet das Kapitel über die Kaltblütertuberkulose von E. Küster, welches sich in die 32. Lieferung fortsetzt und welcher 2 Tafeln beigefügt sind. Diese Lieferung bringt die Arbeit von K. Poppe über die Pseudotuberkulose der Nager, des Menschen, der Maus und des Schafes. Es folgt dann J. Jadassohns umfangreiche Abhandlung über Lepra, deren Schluß die 36. Lieferung bringt. Es gehören hierzu 3 farbige Tafeln. Diese erwähnte Lieferung enthält noch die Arbeit von M. Neisser und H. A. Gins über Diphtherie und den Anfangsabschnitt über Bacillus fusiformis von H. A. Gins. Die 39. Lieferung enthält den Schluß dieser Arbeit und bringt dann die Abhandlungen über Malleus des Menschen von A. Wladimiroff und über die Immunität bei Diphtherie von E. Wernicke (mit 3 Textabbildungen).

Die 29.—31., 33.—35. Lieferung bilden Seite 289—1258 des II. Bandes des Handbuches. Den Inhalt dieser Lieferungen

bilden folgende Abhandlungen: A. v. Wassermann und M. Wassermann, Antitoxische Sera (Schluß); E. Friedberger, Die bakteriziden Sera; F. Neufeld, Bakteriotropine und Opsonine; R. Paltauf, Die Agglutination; Elias Metschnikoff, Die Lehre von den Phagozyten und deren experimentelle Grundlagen (mit 7 Textabbildungen); R. Kraus, Präzipitine (Bakterienpräzipitine).

Die 37. und 38. (Doppel-)Lieferung enthält die für den Tierarzt wichtige Arbeit von W. Zwick über die Beschälseuche (mit 7 Textabbildungen); ferner die Abhandlungen über Pirosomosen von Claus Schilling und K. E. Meyer mit (32 Textabbildungen und 4 farbigen Tafeln). Diese letzterwähnte Abhandlung beansprucht ebenfalls das besondere Interesse des Tierarztes, denn sie bespricht ausführlich die Hämoglobinurie der Rinder, die Pirosomose der Hunde, der Pferde, der Schafe und andere Pirosomosen. Im Anschluß hieran folgen die Arbeiten von K. F. Meyer über das Pseudo-Küstenfieber und das Pirosoma mutans, die perniziöse Anämie der Rinder und über das afrikanische Küstenfieber. Endlich enthält diese Doppellieferung noch die Arbeiten von Claus Schilling über Immunität bei Protozoeninfektion, von Max Hartmann über Morphologie und Systematik der Amöben mit (64 Textabbildungen), von Kartulis über die Amöbendysenterie (mit 5 Textabbildungen).

Alle die hier nur kurz aufgezählten Abhandlungen der hervorragenden Autoren beweisen erneut, daß das Handbuch der pathogenen Mikroorganismen ein klassisches Werk ist, welches die größte Beachtung auch seitens der Tierärzte verdient. Die Lieferungen sind auch einzeln käuflich. Der Bedeutung des Werkes entspricht auch die buchhändlerische Ausstattung, wie dies von dem renomierten Verlag von Gustav Fischer in Jena auch nicht anders zu erwarten ist. Röder.

2.

Vererbungsstudien im Königlichen Hauptgestüt Trakehnen. Von Bruno Schmidt. Heft 16 der Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. Mit 22 Kunstdrucktafeln. Hannover 1913, M. u. H. Schaper. (Preis: 12 Mark.)

Der Verfasser hat in einem 363 Druckseiten umfassenden Buche das Ergebnis seiner Trakehner Studien über Vererbungsfragen niedergelegt. Das Werk gliedert sich in:

I. Der Blutaufbau der Trakehner Hauptbeschälerfamilien mit besonderer Berücksichtigung der Inzucht.

II. Blutaufbau der Trakehner Stutenfamilien unter besonderer Berücksichtigung der Inzucht.

III. Farbenvererbung.

IV. Erbfehler.

Innerhalb des ersten Kapitels finden wir u. a. eine kurze Geschichte des Hauptgestütes bis 1864 und ferner eine kurze Beleuchtung des Trakehner Typus einst und jetzt. Für den Uneingeweihten werden auch die grundlegenden Begriffe der Stammbaumforschung in der Einleitung erläutert.

Diese Inhaltsübersicht liefert den Beweis, daß wir in dem Buche eine Fundgrube reichen hippologischen Wissens vor uns haben; die in den Gestütbüchern gefundenen Aufzeichnungen sind mit kritischem Scharfblick verarbeitet und bieten dem Leser eine recht angenehme Lektüre; natürlich fordern manche vom Verfasser gezogene Schlußfolgerungen und aufgestellte Leitsätze wiederum zur Kritik heraus, das liegt in der Natur des Stoffes; aber eben gerade hierdurch wird der Gang durch Schmidts Buch recht anregend. Bedauerlich ist es, daß der Autor das Aufstellen von Schlußsätzen nach jedem großen Abschnitte unterlassen hat; ich weiß wohl, daß durch diese Sätze manche verleitet werden, das Buch vorzeitig wegzulegen; sie mögen es ruhig tun, denn sie sind wenigstens im allgemeinen über den Inhalt orientiert. Es gibt aber eine ganze große Reihe von sehr dankbaren Lesern, die erst durch die Schlußsätze angeregt werden, trotz der recht knapp bemessenen Zeit tiefer in das betreffende Kapitel einzudringen.

Am wenigsten gefallen hat mir der Abschnitt über die Erbfehler; ich meine, über dieses Gebiet müßten in Trakehnen weit bessere Aufschlüsse zu finden sein; doch ist das entschuldbar, weil eben dem Verfasser dieser Wissenszweig etwas fern liegt.

Schließlich möchte ich nur noch wünschen, daß das entsprechende in den anderen Gestüten ruhende Material nunmehr recht bald in ähnlicher Weise bearbeitet wird, wie in dem vorliegenden Buche das von Trakehnen. Allen Kollegen aber, die sich für hippologische Fragen interessieren, sei das Werk von Bruno Schmidt recht warm zum Studium empfohlen; keiner, dessen bin ich sicher, wird das Buch nach flüchtigem Überfliegen der Bibliothek einverleiben, sondern jeder wird immer und immer wieder die einzelnen Abschnitte durchnehmen. Ew. Weber.

3.

Die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes mit besonderer Berücksichtigung der klinischen und bakteriologischen Feststellung. Von Robert von Ostertag, Dr. med. et Dr. med. vet. h. c., Geh. Regierungsrat und Direktor der Veterinärabteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Mit 88 Abbildungen. Berlin 1913, Richard Schoetz. (Preis: 16 M., geb. 17,50 M.)

Vorliegendes Werk ist der Absicht des Verfassers entsprungen, erstens dem mit der staatlichen oder privaten Tuberkulosebekämpfung

beschäftigten Tierarzt eine erschöpfende Auskunft über alle hierbei in Betracht kommenden Fragen zu geben, und zweitens, den heutigen Stand der klinischen und bakteriologischen Ermittlung sowie der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes festzustellen und hierdurch zum weiteren Ausbau dieser Fragen anzuregen. Daß der Zeitpunkt der Herausgabe dieses Buches ein sehr glücklich gewählter ist, bedarf kaum noch der Erwähnung, wenn man bedenkt, daß seit reichlich Jahresfrist die gesetzliche Durchführung der von Ostertag organisierten Bekämpfungsmethode im Gange ist, sich überall Geltung verschaft hat und es uns endlich ermöglicht, planmäßig dieser gefürchteten Rinderseuche Halt zu gebieten.

Daß es Sitte geworden ist, kurzer Hand von einem Ostertagschen Verfahren zu sprechen, bedeutet eigentlich ein Unrecht gegen jenen Mann, der als erster die jetzt üblichen Tilgungsmaßnahmen in Vorschlag gebracht hat. Bereits im Jahre 1899 erstattete nämlich Siedamgrotzky auf dem Internationalen tierärztlichen Kongreß zu Baden-Baden ein Referat, das die freiwillige Bekämpfung, die Zwangstilgung, staatliche Entschädigung, Abschlachtung derjenigen Rinder, die bei besonderen Formen der Tuberkulose (Euter, Uterus, Darm, Lunge) „innerhalb ihres Bestandes den Tuberkelbazillus ausstreuen und infolgedessen die anderen Tiere gefährden", dringend empfahl und allseitige Zustimmung fand. Dieser kurze geschichtliche Rückblick lehrt uns also, daß der geistige Urheber der jetzigen Tuberkulosetilgung Siedamgrotzky ist, während Ostertag das große Verdienst sich erworben hat, als erster die Tuberkulosetilgung organisiert und planmäßig seit Jahren durchgeführt zu haben.

Wer selbst mit offenen Augen in der kurativen und fleischbeschaulichen Praxis gestanden und die mannigfachen Tuberkuloseformen in ihrer klinischen Bedeutung richtig zu beurteilen gelernt hat, wird sich freuen, daß Ostertag sein rastloses Arbeiten auf diesem Gebiete nunmehr noch mit einem von eminentem Fleiße und reichen Kenntnissen zeugenden literarischen Werk gleichsam gekrönt hat.

Der Inhalt des Ostertagschen Buches ist außerordentlich reichhaltig. Wichtig erscheinen mir insbesondere die an verschiedenen Stellen eingeflochtenen statistischen Daten, die dem Sachverständigen recht beachtenswertes Material für die Beurteilung bedeutungsvoller Fragen liefern.

Nachstehender Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis läßt die Fülle des Gebotenen unschwer erkennen:

I. Allgemeines über die Häufigkeit und Verbreitung, die wirtschaftliche sowie sanitätspolizeiliche Bedeutung der Tuberkulose des Rindes und die Notwendigkeit ihrer Bekämpfung.

II. Versuche und Möglichkeiten einer Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes (Ausmerzung sämtlicher reagierender Tiere,

Bangsches Verfahren, Ostertagsches Verfahren, Immunisierungsversuche, Bekämpfung nach Ujhelyi, Lignières, amerikanische Bekämpfung, therapeutische Versuche).

III. Bedeutung der verschiedenen Formen der offenen, äußerlich erkennbaren Tuberkulose des Rindes für die Verschleppung der Seuche.

IV. Klinische Untersuchung zur Ermittelung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes.

V. Bakteriologische Untersuchung zur Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes (bakteriologische Feststellbarkeit, Untersuchungen zur Verbesserung der Materialaufnahme, verbesserter Nachweis der Tuberkelbazillen bei mikroskopischer Untersuchung und bei Verimpfung an Versuchstiere, amtliche Anweisung für die bakteriologische Untersuchung).

VI. Die Bestimmungen des Reichsviehseuchengesetzes und der Ausführungsvorschriften des Bundesrats sowie sonstige amtliche Bestimmungen über die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes.

VII. Anhang (Muster für orientierende Belehrungen, Verpflichtungsverträge, Erhebungen, Benachrichtigungen, Gebührentarife usw. der mit der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung betrauten Institute).

VIII. Literatur (geordnet nach verschiedenen Gruppen).

Daß bei der großen Menge von Arbeiten auf dem Gebiete der Tuberkuloseforschung einige Publikationen unberücksichtigt geblieben sind — ich vermisse z. B. einen Artikel von mir „Über die Kehlkopftuberkulose des Rindes" (Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1897), in dem ich auf die große Gefahr der Tuberkuloseausbreitung durch Inhalation aufmerksam mache, ferner die Dissertation von Perlich (Dresden-Leipzig 1912), der bei seinen unter meiner Leitung vorgenommenen Versuchen über Tuberkulosebehandlung mit Tuberkulosan eine den Angaben Burows entsprechende Wirkung in den meisten Fällen konstatieren konnte — ist nicht imstande die Bedeutung des Buches zu mindern. Des gleichen vermag die an und für sich auffällige mehrmalige Reproduktion ein und derselben Abbildung (ein Bild der Gekrösdrüsentuberkulose ist zweimal, das der Darmtuberkulose ebenfalls zweimal, das der Eutertuberkulose sogar dreimal an verschiedenen Stellen des Textes eingefügt) nicht der Beurteilung des Buches Abbruch zu tun.

Alles in allem genommen ist das Ostertagsche Buch als ein hervorragendes Werk zu bezeichnen, das seinem Autor wohlverdiente Anerkennung in allen interessierten Kreisen einbringen und ein Wertstück einer jeden tierärztlichen Bibliothek bilden wird.

Die ausgezeichnete buchhändlerische Ausstattung gereicht dem bekannten Berliner Verlag von Richard Schoetz wiederum zur Ehre.

J. Schmidt.

XXIV.

Hochschulnachrichten.

Berlin. Anläßlich des 25jährigen Regierungsjubiläums verlieh der Kaiser den etatmäßigen Professoren der tierärztlichen Hochschule zu Berlin eine Amtstracht, bestehend aus Talar aus violettem Tuch mit sammetnem Schultereinsatz und helleren seidenen Aufschlägen, nebst Erasmuskappe.

Dem Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Schmaltz wurde der rote Adlerorden dritter Klasse mit der Schleife verliehen „für Verdienste um die Entwickluug der Hochschule und des tierärztlichen Standes überhaupt". Prof. Regenbogen wurde zum Geheimen Regierungsrat ernannt. Letzterer sowie Geheimrat Eggeling wurden von der tierärztlichen Hochschule in Hannover ehrenhalber zu Doktoren der Veterinärmedizin promoviert.

Hannover. Prof. Dr. Malkmus wurde zum Rektor magnificus ernannt. Den Professoren Dr. Arnold und Boether wurde der Charakter als Geheimer Regierungsrat verliehen.

Dresden. Den Obermedizinalräten, o. Professoren Dr. Baum und Dr. Röder wurde das Ritterkreuz I. Kl. des Kgl. Sächs. Verdienstordens, dem a. o. Professor Dr. Naumann das Ritterkreuz I. Kl. des Kgl. Sächs. Albrechtsordens verliehen.

Stuttgart. Dr. R. Reinhardt, vormals Professor an der tierärztlichen Hochschule zu Stuttgart, hat einen Ruf an die Universität Rostock als Professor für Tierbakteriologie und Tierhygiene erhalten und angenommen.

Wien. Hofrat Dr. v. Tschermak, Professor der Physiologie an der tierärztlichen Hochschule hat eine Berufung auf die Lehrkanzel für Physiologie an die Deutsche Universität in Prag erhalten und angenommen.

Professor Dr. Postolka wurde zum wirklichen außerordentlichen Professor an der K. K. tierärztlichen Hochschule und zum tierärztlichen Beirat des K. K. Lebensmittel-Untersuchungsamtes in Wien ernannt.

Stockholm. Professor Dr. Vennerholm, Rektor tierärztlichen Hochschule, erhielt das Kommandeurkreuz II. Kl. des Nordsternordens.

XXV.

Aus der physiologisch-chemischen Versuchsstation der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
(Direktor: Geheimer Rat Prof. Dr. Ellenberger.)

Über den Ablauf der Magenverdauung des normal gefütterten und getränkten Pferdes.

Von Prof. Dr. **A. Scheunert** und Oberveterinär Dr. **A. Schattke.**

(Mit 20 Figuren im Text.)

(Schluß.)

9. Ablauf der Eiweißverdauung im Magen.

Unter den im Magen ablaufenden Vorgängen ist auch bei unseren pflanzenfressenden Haustieren dem Abbau der Eiweißkörper der Nahrung eine wichtige Rolle zuzuschreiben. Ist es doch die Aufgabe des Magens, die Eiweißkörper für die weitere Spaltung und Resorption im Darm vorzubereiten. Die für den Eiweißabbau wichtigen Bestandteile des Magensaftes sind in erster Linie die Salzsäure und das proteolytische Ferment Pepsin. Durch die gemeinsame Wirkung beider wird das Eiweiß in einfachere Spaltprodukte, Syntonin, Albumosen, Peptone und sehr geringe Mengen abiureter stickstoffhaltiger Stoffe (Restkörper) zerlegt*). Als hauptsächlichstes Endprodukt der Eiweißspaltung im Magen sind bekanntlich die Peptone anzusehen. Wie alle Untersuchungen übereinstimmend gezeigt

*) Bei den folgenden Betrachtungen werden wir unter „Peptonen“ auch die Restkörper mit verstehen.

haben, bestehen die aus dem Magen in den Darm entleerten Verdauungsprodukte des Eiweißes in der Hauptsache aus Peptonen, die durch die Fermente des Dünndarmes später in noch einfachere Verbindungen gespalten werden.

Sonach scheinen die für die Eiweißverdauung im Magen gegebenen Bedingungen sehr einfache zu sein und sich der Ablauf der Verdauung in leicht erkennbaren Bahnen zu bewegen. Das ist aber nun keineswegs durchgängig der Fall, wie zahlreiche ausführliche Arbeiten von Zunz an Hunden und Katzen und eine Reihe von Arbeiten aus unserem Institute an Schweinen, Pferden und Schafen gezeigt haben, da je nach der Art der Nahrung und der Tierart sich noch andere Faktoren an der Eiweißspaltung beteiligen. Sehr klar liegen die Verhältnisse bei mit Fleisch gefütterten Hunden. An solchen konnte Zunz[37]) zeigen, daß zwischen den beiden Magenhälften auch funktionell ein wesentlicher Unterschied besteht, indem nämlich unter den Verdauungsprodukten des Eiweißes im linken, der Fundusdrüsenportion entsprechenden Magenabschnitt Albumosen, im rechten, dem Pylorus benachbarten Teile aber Peptone und Restkörper vorwiegen. Sobald aber nicht Fleisch, sondern eine gemischte Nahrung, Brot[38]), gereicht wurde, begannen sich diese Verhältnisse zu verschieben, und zwar derart, daß jetzt in vielen Fällen auch im Pylorusteil des Magens unter den Eiweißverdauungsprodukten die Albumosen überwogen und die Peptone zurücktraten. Noch deutlicher wurde diese Verschiebung bei Verabreichung einer aus einem Viertel Brot und drei Vierteln Fleisch zusammengesetzten Nahrung[39]). Hier war also ein Einfluß der Nahrung

---

37) E. Zunz, Nouvelles recherches sur la digestion de la viande crue et de la viande cuite chez le chien. Mém. publ. par l'Acad. roy. de méd. de Belgique 1907, T. XIX, Fasc. 7.

38) E. Zunz, Recherches sur la digestion des protéines du pain chez le chien. Int. Beitr. zur Path. u. Ther. d. Ernährungsstörungen 1911, Bd. II, H. 2.

39) E. Zunz, Nouvelles recherches sur la digestion des protéines chez le chien. Int. Beitr. zur Path. u. Ther. d. Ernährungsstörungen 1911, Bd. II, H. 4.

zu erkennen. Interessant ist weiter, daß bei der Katze, trotz ihrer großen Ähnlichkeit des Magens mit dem des Hundes, selbst bei Fleischfütterung nicht derartige deutliche Unterschiede zwischen den beiden Magenhälften bestehen[40]. Unter den Eiweißverdauungsprodukten tritt im Gegensatz zum Hunde reichlich Syntonin auf und dieses und die Albumosen bilden in beiden Magenhälften die überwiegende Menge der Eiweißspaltprodukte, gegenüber der die der Peptone zurücksteht. Bei der Katze tritt also eine mehr gleichmäßige Verteilung der Eiweißabbauprodukte auf die Magenabschnitte ein. Dies ist auch beim mit Fleisch gefütterten Schwein und dem mit Hafer gefütterten Pferd der Fall, wie es einige Arbeiten von dem einen von uns mit Rosenfeld[41] und mit Lötsch[42] gezeigt haben. Bezüglich des Pferdes haben diese Untersuchungen gelehrt, daß von einer verschiedenen Funktion der Abteilungen des Pferdemagens, bei dem noch eine dritte mit kutaner Schleimhaut ausgekleidete ösophageale Vormagenabteilung dazu kommt, bei der Eiweißspaltung nicht gesprochen werden kann. Gewisse quantitative Verhältnisse zwischen den einzelnen Eiweißabbauprodukten bestehen daselbst nicht. Die Eiweißverdauung verläuft darin nicht nur in anderen quantitativen Verhältnissen, sondern es kann keiner der drei Magenabteilungen eine besondere Funktion bei derselben zugesprochen werden. Die Ursachen hierfür liegen unserer Meinung nach in aller erster Linie in der Nahrung im weitesten Sinne. Diese ist es ja letzten Endes auch, die den besonderen anatomischen Bau des Pferdemagens bedingt. Ferner aber sind in den pflanzlichen rohen naturgemäßen Nahrungsmitteln des Pferdes Fermente enthalten, die, wie verschiedene Arbeiten

---

40) E. Zunz, Recherches sur la digestion de la viande crue et de la viande cuite chez le chat. Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belgique 1909, T. XXIV, p. 241.

41) A. Scheunert und E. Rosenfeld, Die Eiweißverdauung im Magen des Pferdes. Deutsche tierärztl. Wochenschr., Bd. XVII, S. 393.

42) A. Scheunert und E. Lötsch, Die Eiweißverdauung im Magen des Schweines bei Fleischfütterung. Deutsche tierärztl. Wochenschr., Bd. XVII, S. 437.

aus unserem Institute gezeigt haben, in saurer, neutraler und alkalischer Lösung Eiweiß abzubauen vermögen, also unter Bedingungen wirken, die im Pferdemagen jederzeit einzeln oder nebeneinander anzutreffen sind[43,44]. Dieser proteolytische Abbau kommt also beim Pflanzenfresser zum Abbau durch Magensaft hinzu. Außerdem aber gelangen mit der Nahrung zahlreiche Bakterien in den Magen, unter denen sicher auch solche sind, die Eiweiß und seine Abbauprodukte spalten. Es ist zwar nicht allzu wahrscheinlich, daß ein bakterieller Eiweißabbau in einem einhöhligen Magen stattfinden kann, da besonders die eiweißspaltenden Fäulnisbakterien säureempfindlich sind und daher bald zugrunde gehen müssen. Es gelang uns früher auch nicht, die typischen Erreger der Eiweißfäulnis, die Anaerobier spec. Bac. putrificus, aus Pferdemageninhalt zu isolieren. Neue ausführliche in Gang befindliche Untersuchungen zeigen uns hingegen, daß man immer eiweißabbauende Bakterien aus dem Pferdemageninhalt isolieren kann, wenn auch nicht gerade die typischen Anaerobier. Wir sind infolgedessen dadurch zu der Meinung gekommen, daß in der Tat auch im Pferdemagen ein bakterieller Eiweißabbau in Betracht gezogen werden muß.

Außer Pepsin und Salzsäure sind es also Nahrungsmittelfermente und Bakterien, die beim Pferde die Eiweißverdauung im Magen bewirken. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß gleichzeitig an allen Stellen des Mageninhaltes Eiweiß abgebaut wird, wobei aber, je nach den besonderen Verhältnissen, die eine oder die andere der drei Komponenten fehlt oder eine mehr oder weniger wichtige Rolle spielt. Denkt man ferner daran, daß in jedem pflanzlichen Futtermittel immer wasserlösliche stickstoffhaltige Substanzen vorhanden sind, die zum Teil nicht eiweißartiger Natur sind, zum Teil Eiweiß-

---

43) A. Scheunert und W. Grimmer, Zur Kenntnis der in den Nahrungsmitteln enthaltenen Enzyme und ihrer Mitwirkung bei der Verdauung. Zeitschr. f. phys. Chemie, Bd. XLVIII, S. 27 (1906).

44) W. Grimmer, Zur Kenntnis der Wirkung der proteolytischen Enzyme der Nahrungsmittel. Bioch. Zeitschr., Bd. IV, S. 80 (1907).

abbauprodukten nahe stehen, so ist es verständlich, daß wir Regelmäßigkeiten, wie sie oben von der Verteilung der Eiweißverdauungsprodukte im Hundemagen geschildert wurden, beim Pferde nicht zu erwarten sind.

Uns erscheinen diese Fragen von großer theoretischer Bedeutung für die Verdauung der Herbivoren und deshalb haben wir sehr sorgfältige Untersuchungen über die Verteilung der Eiweißabbauprodukte im Mageninhalte bei einer großen, auf die ganze Versuchsdauer sich erstreckenden Anzahl von Pferden vorgenommen.

Es wurde dabei, wie bei allen derartigen Versuchen, so verfahren, daß als Maß der einzelnen Abbauprodukte der Stickstoffgehalt benutzt wurde. Es wurde also festgestellt, wie sich der im Magen in Form löslicher bzw. unkoagulabler Verbindungen befindliche Stickstoff auf die einzelnen Abbauprodukte des Eiweißes, Syntonin, Albumosen, Peptone und Restkörper, verteilte (Näheres vgl. Methodik). Eine Trennung der Peptone und Restkörper konnte aus äußeren Gründen (die Untersuchung wäre durch Ausführung der ziemlich umständlichen Trennungsmethoden nur schwierig zu bewältigen gewesen) nicht unternommen werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, denen weit über 1000 Analysen zugrunde liegen, sollen in möglichster Kürze erörtert werden und sind infolgedessen tabellarisch geordnet.

Zunächst sei auf die Zusammenstellung (Tabelle 4) der im Magen und seinen drei Abschnitten enthaltenen Gewichtsmengen des in Gestalt der einzelnen Abbauprodukte enthaltenen N verwiesen. Sie stellen gewissermaßen ein Versuchsprotokoll dar und dienen zur Berechnung der späteren Tabellen.

Wir sehen aus der Tabelle, daß zu allen Zeiten in allen Magenabteilungen Verdauungsprodukte des Eiweiß (Syntonin, Albumosen, Peptone) vorhanden sind. Dies deutet darauf hin, daß auch jederzeit Eiweißabbau stattfindet. Einen genaueren Einblick in die Verhältnisse im gesamten Mageninhalt gewährt uns die nächste Tabelle 5, die uns die Menge des unkoagulablen und des schon in Lösung gegangenen aber noch koagulierbaren, sowie des durch Neutralisation ausfällbaren (Syntonin) N bezogen auf den in lösliche Form überhaupt im Magen befindlichen Stickstoff zeigt.

Tabelle 4.

Tabellarische Übersicht der Gewichtsmengen der verschiedenen Stickstoffverbindungen im Magen und seinen einzelnen Abteilungen in Grammen.

No.	Beginn des Versuches stets 4 Uhr morgens	Gesamtmageninhalt						Ösophageale Abteilung					
	Ende des Versuches Stunde der Tötung	Gesamt-N g	gelöster N g	koagulabler Stickstoff und Syntonin g	unkoagulabler Stickstoff g	Albumosen g	Pepton und Restkörper g	Gesamt-N g	gelöster N g	koagulabler Stickstoff und Syntonin g	unkoagulabler Stickstoff g	Albumosen g	Pepton und Restkörper g
16	4 Uhr nüchtern .	38,7441	10,4224	0,6519	9,7705	4,7348	5,0357	23,063	4,606	0,2395	4,3665	1,4445	2,922
	4 Uhr: Erste Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel												
2	5 Uhr	74,1993	19,3891	nicht ermittelt			8,159	39,457	10,755	nicht ermittelt			3,5297
17	5 „	51,5702	15,2243	2,5260	12.6983	5,5116	7,1867	21,8963	4,8367	0,7131	4,1236	1,9313	2,1923
3	5 „	41,954	12,5582	0,6128	11,9454	6,8904	5,055	18,66	3,7226	0,6128	3,1098	2,0286	1,0812

	5 Uhr: Getränkaufnahme.												
5	5 Uhr 20 Min.	19,4169	4,5780	0,4694	4,1086	1,8513	2,2573	7,2303	1,5567	0,4297	1,127	0,1932	0,9338
6	5 „ 20 „	73,2538	19,3469	1,7357	17,6112	7,4249	10,1863	44,753	10,533	0,6950	9,838	4,099	5,739
8	6 „	35,7978	10,0644	1,6246	8,4398	2,8929	5,5469	16,699	3,8758	0,9250	2,9508	0,8201	2,1307
9	6 „	38,7384	12,2642	1,9368	10,3274	4,3172	6,0102	16,967	4,423	0,6082	3,8148	1,1982	2,6166
	6 Uhr: Erste Heuration: 750 g Heu												
10	6 Uhr 45 Min.	29,6589	8,4166	1,0885	7,3281	2,8929	4,3452	15,9254	4,0066	0,7196	3,287	1,3193	1,9677
11	6 „ 45 „	30,7745	8,2556	0,2298	8,0258	3,6233	4,4025	13,081	3,2346	0,1931	3,0415	1,5836	1,4579
12	7 „	54,401	12,8101	1,2902	11,5199	6,0033	5,5166	31,39	5,789	0,4152	5,3738	2,8954	2,4784
13	9 „	26,9104	10,3499	0,4112	9,9387	6,0798	3,8589	15,643	5,713	0,240	5,5530	3,5234	2,0296
18	9 „	51,6774	13,2025	0,6245	12,5780	6,0340	6,5440	28,411	5,576	0,3775	5,1985	2,2571	2,9414
14	11 „	17,0891	6,4047	1,0574	5,3473	2,3613	2,9860	7,2594	1,9145	0,7958	1,1187	0,1147	1,004
15	1 Uhr } ohne Mittagsmahlzeit	21,1726	1,4679	0,1197	6,3482	3,1140	3,2342	10,163	1,8858	0,0526	1,8332	0,7484	1,0848
19	1 „ } ohne Mittagsmahlzeit	11,4704	nicht bestimmbar					8,399	2,3468	0,1327	2,2141	1,4127	0,8014
	12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel												
20	1 Uhr	43,7456	15,3748	1,6585	13,7163	7,6383	6,0780	12,96	2,7253	0,4535	2,2718	1,3572	0,9146

Tabelle 4.

Tabellarische Übersicht der Gewichtsmengen der verschiedenen Stickstoffverbindungen im Magen und seinen einzelnen Abteilungen in Grammen.

No.	Beginn des Versuches stets 4 Uhr morgens	Fundusabteilung						Pylorusabteilung					
	Ende des Versuches Stunde der Tötung	Gesamt-N g	gelöster N g	koagulabler Stickstoff und Syntonin g	unkoagulabler Stickstoff g	Albumosen g	Pepton und Restkörper g	Gesamt-N g	gelöster N g	koagulabler Stickstoff und Syntonin g	unkoagulabler Stickstoff g	Albumosen g	Pepton und Restkörper g
16	4 Uhr nüchtern .	11,70	5,002	0,305	4,697	3,0305	1,6665	3,9811	0,8144	0,1074	0,707	0,2598	0,4472
	4 Uhr: Erste Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel												
2	5 Uhr	31,04	7,2142	nicht ermittelt			4,019	3,7023	1,4199	nicht ermittelt			0,6103
17	5 „	19,8336	7,9322	1,3985	6,5392	3,0927	3,447	9,8403	2,4494	0,4144	2,035	0,4876	1,5474
3	5 „	20,783	7,3845	Spuren	7,3845	4,0635	3,321	2,511	1,4511	Spuren	1,4511	nicht ermittelt	

5 Uhr: Getränkaufnahme

5	5 Uhr 20 Min .	10,0086	2,4992	0,0194	2,4798	1,6581	0,8217	2,178	0,5221	0,0203	0,5018	0	0,5018
6	5 „ 20 „ .	24,918	7,647	0,7864	6,8606	2,8109	4,0497	3,5828	1,1669	0,2543	0,9126	0,5150	0,3976
8	6 „	16,44	5,1508	0,5724	4,5784	1,9501	2,6283	2,6588	1,0378	0,1272	0,9106	0,1227	0,7879
9	6 „	17,926	6,2929	1,0363	5,2566	2,5792	2,6774	3,8454	1,5483	0,2923	1,256	0,5398	0,7162

6 Uhr: Erste Heuration: 750 g Heu

10	6 Uhr 45 Min. .	9,650	2,9665	0,3079	2,6586	1,1796	1,479	4,0835	1,4435	0,0610	1,3825	0,4840	0,8985
11	6 „ 45 „ .	14,78	4,1545	0,0173	4,1372	2,0233	2,1139	2,9135	0,8667	0,0196	0,8471	0,0164	0,8307
12	7 „	19,95	6,184	0,8182	5,3658	2,7665	2,5993	3,061	0,8371	0,0568	0,7803	0,3414	0,4389
13	9 „	8,715	3,2728	0,1386	3,1342	1,8510	1,2832	2,5524	1,2841	0,0326	1,2515	0,7054	0,5461
18	9 „	20,825	6,6227	0,1597	6,463	3,3875	3,0755	2,4414	1,0038	0,0873	0,9175	0,3894	0,5271
14	11 „	7,922	3,7408	0,2201	3,5207	2,1029	1,4178	1,907	0,7494	0,0415	0,7079	0,1437	0,5642
15	1 Uhr } ohne Mittagsmahlzeit	9,604	3,905	0,0445	3,8605	2,1824	1,6781	1,4056	0,6771	0,0226	0,6545	0,1832	0,4713
19	1 „ } ohne Mittagsmahlzeit	2,4994	1,1655	0,0920	1,0735	0,6257	0,4478	0,5720	nicht bestimmbar				

12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel

20	1 Uhr	25,278	9,5382	0,9612	8,577	4,714	3,863	5,5076	3,1113	0,2438	2,8675	1,5671	1,3004

Tabelle 5.

Menge des gelösten, des unkoagulablen und des dem Syntonin + gelösten koagulablen Eiweiß entsprechenden N, bezogen auf den gesamten im Magen vorhandenen N.

No. des Versuchs	Beginn aller Versuche 4 Uhr morgens	Von der im Magen vorhandenen Stickstoffmenge sind		
	Ende der Versuche Stunde der Tötung	gelöst %	unkoagulabel %	Syntonin %
16	4 Uhr nüchtern . . .	26,9	25,2	1,7
	4 Uhr: Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel			
2	5 Uhr	26,1	nicht ermittelt	
17	5 „	29,5	24,6	4,9
3	5 „	29,9	28,5	1,4
	5 Uhr: Getränkaufnahme			
5	5 Uhr 20 Min. . . .	23,6	21,2	2,4
6	5 „ 20 „ . . .	26,4	24,0	2,4
8	6 „	28,1	23,6	4,5
9	6 „	31,7	26,7	5,0
	6 Uhr: Heuration: 750 g Heu			
10	6 Uhr 45 Min. . . .	28,4	24,7	3,7
11	6 „ 45 „ . . .	26,8	26,1	0,7
12	7 „	23,5	21,1	2,4
13	9 „	38,4	36,9	1,5
18	9 „	25,5	24,3	1,2
14	11 „	37,5	31,3	6,2
15	1 Uhr	30,6	30,0	0,6
	12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel			
20	1 Uhr	35,2	31,5	3,8

Wir sehen daraus, daß von dem gesamten N-Gehalt des Mageninhaltes durchschnittlich $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$ in gelöster Form enthalten ist. Die stets überwiegende Menge ($^{1}/_{4}$ des Gesamtstickstoffes) ist in Form durch Kochen nicht mehr gerinnbarer Substanzen, also von Albumosen, Peptonen und sonstigen

N-haltigen Substanzen, vorhanden. Die Menge des Syntonins und des mit diesem bestimmten gelösten aber koagulablen Eiweißes ist hingegen stets nur gering. Von Wichtigkeit für unsere Betrachtungen ist, daß das Verhältnis der N-Mengen der einzelnen Substanzen zueinander und zu der Gesamt-N-Menge des Mageninhaltes eine große Gleichmäßigkeit aufweist. Wir treffen bei allen Pferden ziemlich immer wieder dieselben zahlenmäßigen Verhältnisse an und wir sehen, daß weder das Tränken noch die Aufnahme einer neuen Mahlzeit hierin wesentliche und in die Augen fallende Änderungen hervorruft.

Eine Beeinflussung dieser Mengenverhältnisse durch das Tränken etwa im Sinne einer Ausschwemmung, die eine Verminderung der löslichen Inhaltsbestandteile doch mit sich ziehen müsste, findet demnach nicht statt. Sie kann auch gar nicht stattfinden, da eben, wie früher gezeigt wurde, das getrunkene Wasser zwischen Oberfläche des Inhaltes und Magenwand den Mageu rasch durcheilt. Auch Aufnahme von Nahrung und Entleerung ändern hieran nichts. Kurz nach einer Mahlzeit oder auch so lange nach ihr, daß schon wieder die nächste Mahlzeit aufgenommen werden soll, immer sind $^1/_3$—$^1/_4$ der stickstoffhaltigen Verbindung des Mageninhaltes darin in gelöster Form enthalten.

Betrachten wir in der folgenden Tabelle 6 die Verteilung des unkoagulierbaren N im Magen, also jener Substanzen, die sich in erster Linie aus Eiweißverdauungsprodukten rekrutieren, so wird der soeben gezogene Schluß bestätigt. Wir finden zu allen Zeiten ungefähr die gleiche prozentische Menge von Albumosen und Peptonen, in denen hier die N-haltigen löslichen aber nicht eiweißartigen Bestandteile der Nahrung inbegriffen sind. Daß wir hier und da, wie bei Pferd 8 und 13, einmal auch größere Abweichungen finden, kann hieran nichts ändern. Durchschnittlich finden wir den unkoagulierbaren N mit 40—50 % auf Albumosen, den Rest auf Peptone verteilt.

Tabelle 6.

Verteilung des unkoagulablen Stickstoffes auf Albumosen, Peptone und Restkörper im Gesamtmageninhalt.

No.	Beginn aller Versuche 4 Uhr Morgens	Der unkoagulable N verteilt sich auf	
	Ende des Versuches Stunde der Tötung	Albumosen %	Pepton und Restkörper %
16	4 Uhr nüchtern . . .	48,5	51,5
4 Uhr: Erste Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel			
17	5 Uhr	43,4	56,6
3	5 „	57,7	42,3
5 Uhr: Getränkaufnahme			
5	5 Uhr 20 Min. . . .	45,1	54,9
6	5 „ 20 „ . . .	42,2	57,8
8	6 Uhr	34,3	65,7
9	6 „	41,8	58,2
6 Uhr: Heuration: 750 g Heu			
10	6 Uhr 45 Min. . . .	40,7	59,3
11	6 „ 45 „	45,2	54,8
12	7 „	52,1	47,9
13	9 „	61,2	38,8
18	9 „	48,0	52,0
14	11 „	44,2	55,8
15	1 Uhr { ohne Mittagsmahlzeit	49,1	50,9
12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel			
20	1 Uhr	55,7	44,3

Die soeben dargestellten Verhältnisse erscheinen uns sehr wichtig. Wir müssen bedenken, daß, wie oben ausgeführt wurde, der Magen des normal gefütterten Pferdes niemals leer wird, daß also dauernd zu jeder Zeit in seinem Magen auch Verdauungsvorgänge ablaufen. Unsere Studien zeigen nun, daß zu allen Tageszeiten bezüglich der Eiweißabbauprodukte die gleichen Verhältnisse herrschen, daß also dauernd

auch ein Eiweißabbau stattfinden muß, der Hand in Hand mit der Entleerung des Magens immer für neues, für die Darmverdauung vorbereitetes Material sorgt. Würde zeitweise die Eiweißverdauung unterbrochen werden, so müßte sich dies bei unseren Versuchen in einer Verminderung der Eiweißabbauprodukte zeigen.

So gestalten sich die Verhältnisse bei Betrachtung des gesamten Mageninhaltes. Man könnte danach annehmen, daß auch in den drei Abschnitten des Magens der Mageninhalt bezüglich seines Gehaltes an Eiweißverdauungsprodukten eine Gleichmäßigkeit aufweisen müßte. Das ist aber in Hinblick auf die schon durch die ersten Ellenbergerschen Untersuchungen festgestellten großen regionären Differenzen in der Zusammensetzung des Inhaltes verschiedener Magenabschnitte, dann aber auch wegen der während der Verdauung noch dauernd nachweisbaren Schichtung der Nahrung unwahrscheinlich. Die dadurch bedingten regionären Verschiedenheiten müssen auch bei unseren Untersuchungen zum Ausdruck kommen. Wir haben deshalb in der folgenden Tabelle 7 die Verteilung des in den einzelnen isolierten und untersuchten Magenabteilungen vorhandenen gelösten Stickstoffes und in Tabelle 8 die Verteilung des unkoagulablen N auf die Abbauprodukte, zusammengestellt.

Die Tabellen zeigen, daß zwischen den drei Abteilungen wesentliche Unterschiede in vielen Fällen bestehen, woraus man wohl schließen darf, daß der Eiweißabbau auch in ihnen verschieden verläuft. Nach dem was über die mannigfaltigen Faktoren, die ihn bewirken, oben auseinandergesetzt worden ist, ist das nicht anders zu erwarten. Weiter aber sehen wir, daß, wie schon Scheunert und Rosenfeld erkannten, keinesfalls irgendeiner Abteilung eine besondere Rolle bei der Eiweißverdauung zugesprochen werden darf. Besonders eine so deutliche funktionelle Trennung, wie sie nach den Arbeiten von Zunz bei Fleischfütterung den beiden Abschnitten des Hundemagens zukommt, kann beim Pferd nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 7.

Verteilung des gelösten Stickstoffes auf die Abbauprodukte in den einzelnen Magenabteilungen.

No.	Beginn aller Versuche 4 Uhr morgens	Ösophageale Abteilung			Fundusabteilung			Pylorusabteilung		
	Ende des Versuches Stunde der Tötung	koagulabler Stickstoff und Syntonin %	Albumosen %	Peptone und Restkörper %	koagulabler Stickstoff und Syntonin %	Albumosen %	Peptone und Restkörper %	koagulabler Stickstoff und Syntonin %	Albumosen %	Peptone und Restkörper %
16	4 Uhr nüchtern	5,2	31,4	63,4	6,1	60,6	33,3	13,2	31,9	54,9
	4 Uhr: Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel									
2	5 Uhr	nicht ermittelt		32,8	nicht ermittelt		55,7	nicht ermittelt		43,0
17	5 „	14,8	39,9	45,3	17,6	39,0	43,4	16,9	19,9	63,2
3	5 „	16,5	54,5	29,0	Spuren	55,0	45,0	Spuren	55,0	45,0
	5 Uhr: Getränkaufnahme									
5	5 Uhr 20 Min.	27,6	12,4	60,0	0,8	66,3	32,9	3,9	nicht bestimmbar	
6	5 „ 20 „	6,6	38,9	54,5	10,3	36,8	52,9	21,8	44,1	34,1
8	6 „	23,9	21,1	55,0	11,1	37,9	51,0	12,3	11,8	75,9
9	6 „	13,7	27,1	59,2	16,5	41,0	42,5	18,9	34,9	46,2
	6 Uhr: Heufütterung: 250 g Heu									
10	6 Uhr 45 Min.	18,0	32,9	49,1	10,4	39,7	40,9	4,2	33,5	62,3
11	6 „ 45 „	6,0	48,9	45,1	0,4	48,7	50,9	2,3	1,9	95,8
12	7 „	7,2	50,0	42,8	13,2	44,7	42,1	6,8	40,8	52,4
13	9 „	4,1	60,8	35,1	4,3	56,5	39,2	2,6	54,9	42,5
18	9 „	6,8	40,5	52,7	2,4	51,2	46,4	8,7	38,8	52,5
14	11 „	41,6	6,0	52,4	5,9	56,2	37,9	5,5	19,2	75,3
15	1 Uhr } ohne Mittagsmahlzeit	2,8	39,7	57,5	1,1	55,9	43,0	3,3	27,1	69,6
19	1 „ } ohne Mittagsmahlzeit	5,7	60,2	34,1	7,9	53,7	38,4	nicht ermittelt		
	12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel									
20	1 Uhr	16,6	49,8	33,6	10,1	49,4	40,5	7,8	50,4	41,8

Tabelle 8.

Verteilung des unkoagulablen N auf die Abbauprodukte in den einzelnen Magenabteilungen.

No.	Beginn aller Versuche 4 Uhr morgens	Ösophageale Abteilung		Fundusabteilung		Pylorusabteilung	
	Ende des Versuches Stunde der Tötung	Albumosen %	Peptone und Restkörper %	Albumosen %	Peptone und Restkörper %	Albumosen %	Peptone und Restkörper %
16	4 Uhr nüchtern .	63,8	36,2	58,3	41,7	nicht ermittelt	
	4 Uhr: Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel						
17	5 Uhr	46,8	53,2	47,3	52,7	24,0	76,0
3	5 „	65,2	34,8	55,0	45,0	55,0	45,0
	5 Uhr: Getränkaufnahme						
5	5 Uhr 20 Min. .	17,1	82,9	66,9	33,1	nicht ermittelt	
6	5 „ 20 „ .	41,7	58,3	41,0	59,0	56,4	43,6
8	6 „	27,8	72,2	42,6	57,4	13,5	86,5
9	6 „	31,4	68,6	49,1	50,9	43,0	57,0
	6 Uhr: Heuration: 750 g Heu						
10	6 Uhr 45 Min. .	40,1	59,9	44,4	55,6	35,0	65,0
11	6 „ 45 „ .	52,1	47,9	48,9	51,1	1,9	98,1
12	7 „	53,9	46,1	51,6	48,4	43,8	56,3
13	9 „	63,5	36,5	59,1	40,9	56,4	43,6
18	9 „	43,4	56,6	52,4	47,6	42,5	57,5
14	11 „	10,3	89,7	59,7	40,3	20,3	79,7
15	1 Uhr } ohne Mittagsmahlzeit	40,8	59,2	56,5	43,5	28,0	72,0
19	1 „ } ohne Mittagsmahlzeit	63,8	36,2	58,3	41,7	nicht ermittelt	
	12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel						
20	1 Uhr	59,7	40,3	55,0	45,0	54,6	45,4

Auch in den einzelnen Abteilungen kann ein Einfluß des Tränkens oder der Aufnahme von Mahlzeiten nicht festgestellt werden.

Wir sehen also, wenn wir die Befunde über die Eiweißverdauung im Magen unserer Versuchstiere überschauen, daß tagsüber unabhängig von der seit der letzten Nahrungsaufnahme verflossenen Zeit im Magen Eiweiß verdaut wird und daß dies offenbar nicht nur in bestimmten Abschnitten, sondern überall geschieht. Wenngleich wir aber im Mageninhalt, als Ganzes

betrachtet, bei allen Tieren ungefähr einen gleichen Prozentgehalt an Verdauungsprodukten des Eiweiß finden, so bestehen doch regionäre und auch zeitliche Verschiedenheiten insofern, als an verschiedenen Stellen des Mageninhaltes zu verschiedenen Zeiten auch verschiedene Mengen von Albumosen und Peptonen zu finden sind. Irgendeine erkennbare Beeinflussung durch die Aufnahme von Tränkwasser findet nicht statt.

Wir haben bisher aus dem Vorhandensein von Eiweißverdauungsprodukten immer auf das Vorhandensein von Vorgängen, auf Grund deren sie entstehen, geschlossen. Dazu waren wir, streng genommen, nicht berechtigt und müssen noch den Beweis erbringen, daß tatsächlich Eiweißspaltungsvorgänge auch wirklich ablaufen.

Wir haben auch darüber Versuche angestellt (Methodik vgl. S. 189), wobei es uns darauf ankam, festzustellen, ob überhaupt ein Eiweißabbau in den einzelnen Magenabschnitten stattfand, während von der Ergründung der Ursachen desselben abgesehen wurde.

Wir haben dazu die Zunahme der unkoagulablen Produkte im Preßsaft des Mageninhaltes innerhalb 12 und 24 Stunden ermittelt und die dabei gewonnenen Prozentzahlen in der Tabelle 9 vereinigt. Sie zeigt uns, daß bei allen Tieren und in allen Abschnitten des Magens eine Zunahme stattgefunden hat. Manchmal ist sie nicht beträchtlich, aber sie ist doch stets vorhanden. In einem Falle (Pferd 6) ist sie außerordentlich groß.

Diese Zunahme zeigt uns, daß in den untersuchten Preßsäften und damit auch im Mageninhalte Fermente enthalten waren, die Eiweiß zu durch Kaolin nicht mehr ausfällbaren Produkten abbauten. Diese Produkte sind zu den Albumosen und Peptonen zu rechnen, gehören also zu den Produkten der Magenverdauung. Ob sie in unseren Fällen durch die Wirkung von Pepsin und Salzsäure, von Nahrungsmittelfermenten oder Bakterienfermenten gebildet worden sind, ist gleichgültig. Sie sind auf Grund von Vorgängen gebildet worden, die auch im Magen während der Verdauung ablaufen.

Tabelle 9.

Verteilung der proteolytischen Wirkung im Mageninhalt.

No.	Zeit des Versuches	Zeit der Zunahme des unkoagulablen Eiweiß in der Magenflüssigkeit nach Autodigestion in Prozenten seiner ursprünglichen Menge vor der Autodigestion					
		Ösophagealer Magenabschnitt		Fundusportion		Pylorusportion	
		nach 12 Std.	nach 24 Std.	nach 12 Std.	nach 24 Std.	nach 12 Std.	nach 24 Std.
16	4 Uhr nüchtern	13	19	18	20,3	7,1	18
4 Uhr: Erste Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel							
17	5 Uhr . . .	3,1	6,2	13,3	18,3	11,8	21,6
3	5 „	6,4	11	24,8	30,4	4	24,2
5 Uhr: Getränkaufnahme							
5	5 Uhr 20 Min.	7,2	17,4	6,7	10,8	3,6	18
6	5 „ 20 „	136,6	221,9	34,5	96,4	2,8	42,9
8	6 „	6,5	10,4	13,2	16,5	8,8	13,8
9	6 „	11,6	15,1	7,6	15,2	3,9	9,8
6 Uhr: Heuration: 750 g Heu							
10	6 Uhr 45 Min.	10,2	14,5	17,8	21,5	23,5	35,3
12	7 „	8,4	16,8	4,3	11,6	13,5	16,2
13	9 „	5,1	10,3	8,3	23,1	11,8	18,1
18	9 „	3,7	18,5	3,4	8,6	0	7,4
14	11 „	6,9	14,6	25,4	32,5	15,8	24,6
15	1 Uhr . . .	6,4	12,8	7	12,2	15,3	25,4
12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel							
20	1 Uhr . . .	16,4	28	10,8	26,1	10,6	27,7

Was die Mitwirkung von Bakterien anlangt, so sei ausdrücklich betont, daß in keinem Falle Fäulnis oder Entwicklung von Bakterienmengen festgestellt werden konnte. Die Flüssigkeiten zeigten durchweg dieselbe äußere Beschaffenheit vor und nach dem Versuch.

Wir erkennen aus diesen Versuchen die Berechtigung unserer vorher gezogenen Schlüsse, daß während der Tageszeit im niemals leeren Magen des normal gefütterten

Pferdes dauernd an allen Stellen Eiweiß gespalten wird. Wechsel in der Intensität der Spaltung und den sie bewirkenden Ursachen, ferner regionäre und zeitliche Unterschiede sind hingegen stets vorhanden und nachweisbar.

10. Ablauf der Kohlehydratverdauung im Magen.

Wir haben in der Einleitung bemerkt, daß im Pferdemagen die Kohlehydratverdauung nach der Aufnahme einer Mahlzeit in den leeren Magen noch lange, ja sogar mehrere Stunden anhält. Während dieselbe anfangs als vorherrschender, in den ersten Minuten vielleicht sogar als einziger Verdauungsvorgang an allen Stellen des Magens abläuft, wird sie später infolge der ansteigenden Salzsäurekonzentration des Mageninhaltes nach und nach auf die in der ösophagealen Magenabteilung lagernden Inhaltsmassen zurückgedrängt. Schließlich aber erst nach mehr als 12stündiger Verdauung, während welcher aber eine neue Nahrungsaufnahme nicht erfolgt sein darf, kann sie vielleicht auch hier verschwinden. Unter den von uns eingehaltenen normalen Fütterungsverhältnissen werden wir ein derartiges Aufhören der Amylolyse nicht erwarten dürfen, da, wie Ellenberger und Hofmeister[44–46]) gezeigt haben, 10 Stunden nach der Nahrungsaufnahme noch amylolytische Vorgänge im Magen ablaufen. Da diese bei der Nahrungsaufnahme in den neu eintretenden, mit diastasehaltigem Speichel durchtränkten Nahrungsmassen von neuem und energisch beginnen, muß man also erwarten, daß im Magen des normal gefütterten Pferdes die Kohlehydratverdauung niemals ganz verschwindet, sondern dauernd abläuft.

---

44) Ellenberger und Hofmeister, Über die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Archiv für wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde 1882, Bd. VIII, H. 6.

45) Dieselben, Über die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Archiv für wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde, Bd. X, S. 328.

46) Dieselben, Die Unterschiede zwischen dem Inhalte des sogenannten Vormagens und des eigentlichen Magens des Pferdes. Kgl. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen 1885, S. 36.

Tabelle 10. Menge und Prozentgehalt des Zuckers der einzelnen Abteilungen.

No.	Beginn aller Versuche 4 Uhr morgens / Ende des Versuches Stunde der Tötung	Ösophageale Abteilung: Menge des Inhaltes g	Ösophageale Abteilung: Zuckermenge g	Ösophageale Abteilung: Zuckermenge %	Fundusabteilung: Menge des Inhaltes g	Fundusabteilung: Zuckermenge g	Fundusabteilung: Zuckermenge %	Pylorusabteilung: Menge des Inhaltes g	Pylorusabteilung: Zuckermenge g	Pylorusabteilung: Zuckermenge %
16	4 Uhr nüchtern . . .	3160	26,8	0,85	3050	17,2	0,56	840	3,23	0,38
	4 Uhr: Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel									
1	4 Uhr 45 Min. . . .	2320	16,5	0,71	3550	24,3	0,68	820	2,38	0,29
2	5 „	6950	75,2	1,08	5570	39,66	0,71	1210	—	—
17	5 „	3260	8,74	0,27	4170	21,68	0,52	2350	9,87	0,42
3	5 „	3150	25,83	0,84	4390	29,52	0,67	1120	6,81	0,61
	5 Uhr: Getränkaufnahme									
4	4 Uhr 45 Min. {direkt nach dem letzten Schluck	650	3,65	0,56	9760	34,83	0,36	1440	4,24	0,29
5	5 „ 20 „	1550	35,96	2,32	2550	53,04	2,08	650	20,02	0,31
6	5 „ 20 „	7250	53,94	0,74	5960	28,37	0,47	1290	5,57	0,43
7	5 „ 30 „	1730	13,84	0,80	6700	27,05	0,40	750	4,50	0,60
8	6 „	2395	18,87	0,79	2800	15,1	0,54	815	3,78	0,46
9	6 „	3335	29,55	0,89	4605	19,52	0,42	1420	4,08	0,28
	6 Uhr: Heuration: 750 g Heu									
10	6 Uhr 45 Min. . . .	2650	25,55	0,96	2070	21,11	1,02	1210	10,41	0,86
11	6 „ 45 „ . . .	2420	38,57	1,59	3280	44,08	1,35	1005	9,41	0,94
12	7 „	1215	7,04	0,58	2200	10,56	0,48	660	4,01	0,61
13	9 „	3980	34,03	0,86	2140	14,23	0,67	1160	9,2	0,8
18	9 „	4420	43,32	0,98	3920	26,19	0,67	990	3,69	0,37
14	11 „	1215	7,04	0,58	2200	10,56	0,48	660	4,01	0,61
15	1 Uhr	1780	20,9	1,18	2120	17,64	0,83	580	5,4	0,93
19	1 „	1100	6,51	0,59	940	2,03	0,22	230	0,75	0,33
	12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel									
20	1 Uhr	1920	8,14	0,42	4880	22,45	0,46	1820	7,28	0,40

Dabei wird nach den Erfahrungen von Ellenberger und Hofmeister zu erwarten sein, daß in den länger schon im Magen liegenden Inhaltsteilen infolge der schon weiter fortgeschrittenen Durchsäuerung die amylolytischen Vorgänge geringer sind als in den neu hereingelangten. Da eine Durchmischung des Mageninhaltes nicht zustande kommt, werden wir also bei normaler Fütterung einen Mageninhalt haben, in dem an einer Stelle vorherrschend Amylolyse, an einer anderen, an der vorwiegend alte Inhaltsteile liegen, nur geringgradige Amylolyse abläuft.

Um zunächst einen Überblick über die Stärkeverdauung zu gewinnen, wurde die Verteilung des wichtigsten Abbauproduktes (Tabelle 10) der Kohlehydratverdauung (des Zuckers) im Mageninhalt und in seinen einzelnen Regionen ermittelt. Es zeigte sich dabei, wie auch nach den thoretischen Voraussetzungen zu erwarten war, daß sich in der ösophagealen Abteilung meist der größte Zuckergehalt fand. Diese Abteilung ist ja auch der Ort der Kohlehydratverdauung beim Pferde und ist hierfür durch die anatomischen Verhältnisse in hervorragender Weise geeignet. Der prozentische Zuckergehalt der Inhalte der Fundus- und Pylorusdrüsenregion ist meist geringer, am geringsten ist er fast regelmäßig im Antrum pylori.

Einen tieferen Einblick in den Umfang der Kohlehydratverdauung in den einzelnen Magenabschnitten können uns diese Zahlen nicht gewähren, da man nicht beurteilen kann, ob die darin befindlichen Zuckermengen wirklich als Verdauungsprodukte dort entstanden sind. Hierüber kann uns allein die Untersuchung des Diastasegehaltes der Inhaltsmengen ein Einblick geben.

Wir verfuhren dabei, wie früher erwähnt, derart, daß wir die Inhaltsmengen der einzelnen Magenabteilungen mit einer hydraulischen Presse auspreßten, und die Preßsäfte nach ihrer Filtration auf ihren Diastasegehalt untersuchten. Es gelangte also ein Gemisch der in der betreffenden Magenabteilung befindlichen Flüssigkeit zur Untersuchung, und wir stellten fest, ob in derselben ein wirksames diastatisches Ferment vorhanden sei. Es muß betont werden, daß bei negativem Befunde

nicht der Beweis erbracht ist, daß ein diastatisches Ferment gefehlt hat, da an verschiedenen Stellen derselben Magenabteilung sehr wohl verschiedene Reaktionsverhältnisse geherrscht haben können, so daß an einigen Stellen diastatische Vorgänge möglich waren, an anderen aber infolge hoher Säurekonzentration nicht. Wir heben dies deshalb besonders hervor, weil wir, wie wir schon mehrfach erwähnt haben, sehr oft eine Schichtung alkalischer oder neutraler, frisch abgeschluckter Nahrungsanteile auf ältere, die stark sauer reagierten, gefunden haben. Bei der Herstellung des Preßsaftes tritt natürlich eine Vermischung der Inhaltsmassen ein, die die ursprüngliche Reaktion nicht mehr erkennen läßt.

Unsere zahlreichen Versuche, die bei den ersten Pferden noch keine quantitativ verwertbaren Resultate lieferten, da die Methodik erst erprobt und vervollkommnet werden mußte, lassen uns wiederum die ösophageale Magenabteilung als den Ort der Kohlenhydratverdauung erkennen. Wir fanden in der Vormagenabteilung stets ganz erhebliche Diastasewirkung, in der Fundusdrüsenregion war sie geringer, am geringsten im Antrum pylori. Hervorgehoben muß werden, daß das Tränken, soweit man aus den quantitativen Versuchen 6—11 schließen kann, keine deutliche Verminderung der diastatischen Wirkung hervorgerufen hat. Vorher wie nachher fanden wir eine ungefähr gleich kräftige diastatische Wirkung. Es bestätigt das unsere Befunde, nach denen durch das Trinkwasser ein Hinausspülen oder Auswaschen des Mageninhaltes nicht stattfindet.

Am wichtigsten erscheint uns aber die Tatsache, daß bei allen unseren Tieren Kohlenhydratverdauung im Magen festgestellt werden konnte. Es kommt also beim Pferde, sofern es in den üblichen Zeitabschnitten gefüttert wird, im Magen niemals zu einer reinen und alleinigen Proteolyse, vielmehr ist meist im ganzen Magen, mindestens aber in der ösophagealen Abteilung Amylolyse vorhanden, es scheint sich also die Magenverdauung dauernd im Stadium der gemischt proteolytisch-amylolytischen Periode zu befinden. Auch Ellenberger und Hofmeister hielten das Auftreten einer rein proteolytischen Periode beim normal gefütterten Tiere für unwahrscheinlich. Diese nunmehr festgestellte Tatsache ist natürlich für die Verdauung der Stärke, die ja einen sehr erheblichen und wichtigen

Bestandteil der Nahrung der Pferde darstellt, von außerordentlicher Bedeutung und damit auch für die Ernährung der Tiere wichtig.

Tabelle 11.

Nachweis der Wirkung des diastatischen Fermentes*).

No.	Beginn aller Versuche 4 Uhr morgens / Ende des Versuches Stunde der Tötung	Preßsäfte der Inhalte der: ösophagealen Abteilung		Fundusabteilung		Pylorusabteilung	
		Dauer des Aufenthaltes im Brutofen					
		2 Std.	4 Std.	2 Std.	4 Std.	2 Std.	4 Std.
16	4 Uhr nüchtern .	20	31,3	<5	5	<5	5
	4 Uhr: Morgenmahlzeit: 1500 g Hafer und 200 g Häcksel						
1	4 Uhr 45 Min. .	stark		mittel		schwach	
2	5 „	„		„		„	
17	5 „	12,5	20	<5	<5	7,8	12,5
3	5 „	stark		mittel		schwach	
	5 Uhr: Getränkaufnahme						
5	5 Uhr 20 Min. .	stark		mittel		schwach	
6	5 „ 20 „ . .	31,2	Maximum	<5	5	0	0
8	6 „	Maximum		5	7,8	<5	5
9	6 „	„		5	7,8	<5	5
	6 Uhr: Heufaufnahme: 750 g Heu						
10	6 Uhr 45 Min. .	Maximum		15	20	7,8	15
11	6 „ 45 „ .	„		15	20	<5	5
12	7 „	20	31,3	12,5	20	12,5	12,5
13	9 „	31,3	50	20	31,3	12,5	20
18	9 „	7,8	12,5	minimale Wirkung			
14	11 „	Maximum		Maximum		Maximum	
15	1 Uhr	20	31,3	7,8	12,5	5	7,8/12,5
	12 Uhr: Mittagsmahlzeit: 2000 g Hafer und 200 g Häcksel						
20	1 Uhr	20	Maximum	<5	7,8	<5	5

Schon im Magen wird dauernd Stärke verdaut und Zucker gebildet, so daß mit der Magenentleerung schon weitgehend

*) Die Zahlen geben die Anzahl Kubikzentimeter 1 %iger Stärkelösung an, die bei 40° in 2 bzw. 4 Stunden von 1 ccm rohem Preßsaft zu Dextrinen abgebaut wurden.

vorbereitetes Material in den Darm gelangt, dessen Arbeit dadurch auch bezüglich der endgültigen Vollendung der Stärkeverdauung wesentlich erleichtert wird.

Am Schlusse der Schilderung unserer umfangreichen Untersuchungen angekommen, wird es zweckmäßig sein, die Ergebnisse derselben zusammenfassend zu betrachten und aus ihnen die Schlüsse zu ziehen, die für die theoretische Auffassung des Ablaufes der Magenverdauung der Herbivoren mit einhöhligem Magen einerseits und für die Praxis der Fütterung andererseits von Wichtigkeit sind.

11. Allgemeine zusammenfassende Betrachtung.

Die Aufgaben, die wir durch unsere Versuche zu lösen beabsichtigten, sind im 2. Kapitel der Arbeit (S. 183) aufgezählt worden, und es erscheint geboten, sie zunächst der Reihenfolge nach zu beantworten.

1. Wie wir in der Einleitung gesehen hatten, verläuft nach Ellenbergers Arbeiten die Verdauung einer Mahlzeit in gewissen Perioden, sofern diese Mahlzeit in den leeren Magen gelangt.

Bei unseren in bestimmten Zeitabschnitten regelmäßig, und wie unter den gewöhnlichen Verhältnissen üblich, gefütterten Tieren kann das Auftreten mehrerer verschiedener Perioden der Magenverdauung nicht beobachtet werden. Die Tiere befinden sich vielmehr dauernd im Zustande der gemischt proteolytisch-amylolytischen Periode, während der im Magen gleichzeitig Eiweiß und Stärke verdaut werden. Der Beweis hierfür ist darin zu erblicken, daß stets in allen Teilen des Magens Verdauungsprodukte des Eiweiß (Albumosen und Peptone) und der Stärke (Zucker usw.) gefunden werden und daß die aus dem Mageninhalte auspreßbare Flüssigkeit (die Magenflüssigkeit) sowohl Eiweiß als auch Stärke spaltende Fermente enthält.

a) Die Frage, ob bei Einhaltung der üblichen regelmäßigen Mahlzeiten überhaupt jemals eine rein amylolytische Periode im ganzen Magen zustande kommt, ist zu verneinen. Die Ursache hierfür liegt darin, daß der Magen beim normal

gefütterten Tier niemals leer wird, sondern stets noch Reste, älterer Mahlzeiten enthält. Bei der Aufnahme einer neuen, der üblichen Ration entsprechenden Mahlzeit werden diese Reste nun nicht etwa entfernt, sondern verbleiben zu einem mehr oder minder großen Teile im Magen. Diese alten Reste befinden sich aber stets im Stadium der proteolytisch-amylolytischen Periode. Die neu aufgenommene Nahrung überschichtet die alten Inhaltsmengen, erfüllt also niemals allein den Magen, was die unerläßliche Voraussetzung einer rein amylolytischen Periode im ganzen Magen wäre. Dies schließt nicht aus, daß die neu aufgenommene Nahrung sich einige Zeit im Stadium der reinen Amylolyse befindet.

b) und c) Mit den vorstehenden Darlegungen ist auch die Frage nach der Dauer der Amylolyse und dem Auftreten einer rein proteolytischen Periode beantwortet. Wir finden stets Amylolyse im Magen, niemals kommt eine rein proteolytische Periode zustande. Dieses Ergebnis war vorauszusehen, da schon Ellenberger und Hofmeister bis in die 10. Verdauungsstunde amylolytische Vorgänge im Magen nachweisen konnten und das Zustandekommen einer rein proteolytischen Periode nur nach 12stündiger und länger währender Verdauung folgerten bzw. vermuteten. Sie betonen mehrfach, daß bei gewohnter Fütterungsweise der Magen niemals leer wird. Bei in den üblichen regelmäßigen Zwischenräumen gefütterten Pferden kommt es aber niemals zu einer so weit gehenden Durchsäuerung des Mageninhaltes mit Salzsäure, daß die amylolytischen Vorgänge völlig unterbrochen werden. Selbst 10 Stunden nach der Mahlzeit (Pferd 16 getötet früh nüchtern) fanden wir ebenso wie Ellenberger und Hofmeister amylolytische Vorgänge*).

*) Auch die Konzentration der Gärungsmilchsäure wird niemals so hoch, daß die amylolytischen Vorgänge verschwinden. Milchsäure verhindert die Amylolyse, wie Ellenberger und Hofmeister gezeigt haben, erst bei einer die dazu nötige Salzsäurekonzentration um das 10fache übertreffenden Konzentration. Die Speicheldiastase wirkt deshalb auch im sauer reagierenden Mageninhalt weiter, wenn die saure Reaktion, wie dies besonders in der ösophagealen Vormagenabteilung der Fall ist, durch Milchsäure bewirkt wird.

Wohl aber ist die Ausbreitung der amylolytischen Vorgänge im Mageninhalte keine gleichmäßige, in der rechten pylorusseitigen Magenhälfte sind sie häufig nur unbedeutend und fehlen manchmal sogar ganz, so daß hier reine Proteolyse besteht. Diese Tatsache erklärt sich aus dem Bau des Magens und der Magenschleimhaut und der Art der Anfüllung des Magens, bei der die neu eintretenden Mahlzeiten in erster Linie wesentlich von der linksseitigen Vormagenabteilung aufgenommen werden.

Durch diese Befunde sind die im Magen des regelrecht gefütterten Pferdes ablaufenden Vorgänge dahin gekennzeichnet, daß die gleichzeitig ablaufende Proteolyse und Amylolyse nach den jeweiligen chemischen Verhältnissen des Mageninhaltes an verschiedenen Stellen desselben sehr verschiedene Intensität und Ausbreitung besitzen (regionäre Verschiedenheiten). Diese regionären Verschiedenheiten sind wieder zeitlich verschieden je nach der Zeit, die seit der Nahrungsaufnahme verstrichen ist.

2. Die Frage, wie der Ablauf der Magenverdauung und speziell die gerade herrschenden Perioden durch die Neuaufnahme von Futtermitteln beeinflußt wird, erfährt durch unsere Ergebnisse eine ganz eigenartige Beantwortung. Es zeigt sich nämlich, daß die Veränderung der Magenverdauung durch die Neuaufnahme einer Mahlzeit durchaus nicht so beträchtlich und in die Augen fallend ist, wie man annehmen könnte, und wie auch wir erwartet hatten. Es ist dies sicher darauf zurückzuführen, daß die älteren im Magen vorhandenen Inhaltsteile, deren Menge oft recht erheblich ist (Tabelle 1), mit den in ihnen ablaufenden Vorgängen oft dominieren.

Beeinflußt werden nur vorübergehend die Reaktionsverhältnisse derart, daß infolge von Neutralisation von Magensäure durch das Alkali des Speichels nach der Mahlzeit dort, wo sich die größte Menge des neuen Inhaltes vorfindet (links, in der Vormagenabteilung) eine neutrale bis alkalische Reaktion eintritt, die aber nur kurze Zeit besteht

und bestimmte Vorgänge bedingt. Ferner darf nach Tabelle 11 ein geringer Einfluß der Aufnahme neuer Mahlzeiten auf die Stärkeverdauung angenommen werden, derart, daß sich eine Steigerung der amylolytischen Vorgänge im Magen bemerkbar macht.

Natürlich müssen wir immer daran denken, daß der Mageninhalt geschichtet ist, daß sich also die in der neu eingetretenen, auf die alte aufgeschichteten Nahrung ablaufenden besonderen Vorgänge darin viel deutlicher ausprägen, als dies aus unseren Versuchen hervorgehen kann. Wir haben immer nur ein Gemisch untersucht, dessen größte Gleichmäßigkeit wir anstreben müssen, wenn wir überhaupt brauchbare Resultate erhalten wollen. In der Wirklichkeit gibt es kein solches Gemisch und keine solche Gleichmäßigkeit, vielmehr ist dort dieselbe Masse unter Einwirkung zahlreicher verschiedener Faktoren kunstvoll geschichtet und geordnet und in jedem Teilchen derselben laufen etwas andere Vorgänge als in anderen Teilchen ab. Bemerkenswert ist, daß wir einen Einfluß der Aufnahme neuer Nahrung auf die Eiweißverdauung im ganzen nicht feststellen konnten und auch eine Beeinflussung der Stärkeverdauung nicht sehr deutlich zu beobachten war. Aus den eben dargelegten Gründen ist die Ursache dieser Ergebnisse in der Methodik zu suchen, die es nicht gestattet, die Lagerungs- und Schichtungsverhältnisse im Magen so zu berücksichtigen, wie es nötig wäre, um in dem Komplex von räumlich getrennten Vorgängen jeden einzelnen für sich zu verfolgen.

3. Die Befunde, die wir über den Einfluß des Tränkens auf die Magenverdauung erhielten, sind von weittragender Bedeutung und lassen die Frage nach dem Forttransport des getrunkenen Wassers in einem ganz neuen Lichte erscheinen.

Zunächst zeigen unsere zahlreichen Untersuchungen über die Eiweiß- und Stärkeverdauung, daß diese durch den Genuß von Wasser in beliebiger Menge in keiner Weise störend beeinflußt werden. Es liegt, wie betont sei, keine Beobachtung

vor, die die Annahme einer störenden Beeinflussung durch das Trinken rechtfertigen würde. Ein Einfluß auf die Zusammensetzung des Mageninhaltes ist allerdings festzustellen, und zwar findet im Anschluß an das Tränken eine gewisse Erhöhung des Wassergehaltes des Mageninhaltes statt. Diese Erhöhung ist aber nicht bedeutend und wird nur von einem Bruchteil der getrunkenen Wassermenge hervorgerufen. Sie ist als unbeträchtlich deshalb zu verzeichnen, weil sie höchstens 10 % gegenüber der Norm beträgt und eine solche Erhöhung auch ohne Tränken durch andere Fütterungsart (Heu nach Ellenberger und Hofmeister) oder durch körperliche Bewegung (Scheunert) auftreten kann. Ferner ist trotz dieser Erscheinung eine Veränderung der Vorgänge im Mageninhalte und seines Gehaltes an Verdauungsprodukten nicht festzustellen.

a) und b) Die Frage, wie lange der Einfluß, in unserem Falle also die im Magen verbliebene Wassermenge, noch festzustellen ist, ist dahin zu beantworten, daß offenbar in relativ kurzer Zeit eine völlige Entleerung des Wassers erfolgt. Die Art und Schnelligkeit der Entleerung ist von der Individualität, den Füllungsverhältnissen des Magens und wohl auch von der Menge des im Magen zurückgebliebenen Wassers abhängig (Tabelle 2). Wir fanden in einem Falle schon 10 Minuten nach dem Tränken (Pferd 23) den normalen Wassergehalt, in einem anderen Falle aber noch nach einer Stunde eine Erhöhung um 10 % (Pferd 28). Nach 1—2 Stunden dürften Reste des Tränkwassers im allgemeinen entfernt sein. Unterstützend hierauf wirkt erneute Nahrungsaufnahme, denn nach der eine Stunde nach dem Tränken erfolgten Heuaufnahme war bei unseren Pferden durchweg ein Wassergehalt des Mageninhaltes zu beobachten, der nicht mehr als erhöht bezeichnet werden kann.

c) Der schnelle Abtransport des Wassers aus dem Magen geht daraus hervor, daß selbst bei den Tieren, die

sofort nach dem letzten Schluck getötet worden waren, niemals mehr die gesamte oder ein auffallend großer Teil der getrunkenen Wassermenge im Magen gefundeu wurde. Man muß deshalb ebenso, wie dies für den Hund schon länger bekannt ist, annehmen, daß ein erheblicher Teil des Wassers den Magen schnell durcheilt. Unsere diesbezüglichen Versuche zeigen, daß dies in der Tat auch beim Pferde geschieht, und zwar ohne gleichzeitige Entfernung von Mageninhalt. Das Wasser nimmt seinen Weg vom Ösophagus zwischen Magenwand und Inhalt, wobei es den Inhalt umspült. Hierbei dringt es mehr oder weniger tief in den Inhalt ein, es kann ihn sogar gänzlich durchdringen, was bei geringer Magenfüllung die Regel zu sein scheint. Der größte Teil des den Magen verlassenden Wassers scheint direkt vom Ösophagus zum Pylorus entlang der kleinen Kurvatur, an den Seitenwänden und entlang der großen Kurvatur zu fließen. Nur ein kleiner Teil, und auch dieser nur bei reichlicher Wasseraufnahme, umspült den in der Vormagenabteilung gelegenen Inhalt.

Nach seinem Eintritt in den Darm verteilt sich das Tränkwasser im Dünndarm, von ihm gelangt aber vor $^3/_4$ bis 1 Stunde nichts in den Blinddarm. Die ältere Anschauung, daß das Wasser sofort nach wenigen Minuten im Coecum angelangt sei, ist als widerlegt zu betrachten. Die Länge des vom Tränkwasser rasch durcheilten Darmabschnittes ist abhängig von der Wassermenge. Je mehr Wasser aufgenommen worden ist, desto größer ist die im Anschluß an das Trinken in den Darm eintretende Menge und um so länger die Dünndarmstrecke, die es erfüllt. Den Grund dafür, daß das Wasser nicht sogleich bis in den Enddarm vorschreitet, erblicken wir in der Resorption des Wassers durch die Darmwand. Diese stellt den Regulator dar, indem sie nach der raschen Entleerung des Wassers aus dem Magen dem raschen Vordringen ein Ziel setzt.

Aus diesen Ergebnissen, die uns einen weitgehenden Einblick in den Ablauf der Vorgänge im Magen eines in üblicher Weise gefütterten Pferdes vermitteln, ergeben sich zahlreiche für Theorie und Praxis wichtige und beachtliche Folgerungen, die im folgenden in einzelnen Sätzen aufgezählt seien.

1. Der Magen eines in den im praktischen Leben üblichen zeitlichen Zwischenräumen gefütterten Pferdes wird niemals leer.

2. Es finden sich in ihm stets von den vorhergehenden, wohl auch von mehreren Mahlzeiten herstammende Anteile vor. Ihre Menge ist oft sehr beträchtlich und zuweilen größer als die einer neu aufgenommenen Mahlzeit.

3. Die Füllung des Magens ist meist bedeutend. Inhaltsgewichte von 9 kg und darüber sind die Regel, aber sogar Gewichte von 10 kg bis 15 kg sind nicht allzu selten. Der Magen vermag danach sehr wohl eine selbst reichliche Mahlzeit zu fassen. Wenn trotzdem stets ein Teil neu aufgenommener Nahrung sofort zum Pylorus und in den Darm gelangt, so darf dies nicht auf ein allzu geringes Fassungsvermögen zurückgeführt werden; es erklärt sich aus der Mechanik der Magenbewegungen.

4. Es laufen im Magen dauernd, in ihrer Gesamtheit betrachtet, nahezu die gleichen Vorgänge ab. Es werden gleichzeitig Eiweißkörper und auch Kohlehydrate verdaut, wobei aber sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht große regionäre und zeitliche Verschiedenheiten bestehen.

5. Diese Verdauungsvorgänge weisen in ihrem Endeffekt eine beachtenswerte Gleichmäßigkeit auf, indem zu jeder Zeit der Mageninhalt nahzu den gleichen prozentischen Gehalt an Verdauungsprodukten aufweist, wenn dabei auch sehr große regionäre Unterschiede bestehen.

6. Der Magen des Pferdes sorgt also nicht nur durch seine grob mechanische Tätigkeit (Magenbewegungen) für eine geregelte gleichmäßige Beschickung des Darmes mit neuem für die weitere Verdauung bestimmten Material, sondern tut

dies auch durch seine sonstige Tätigkeit, indem er Zusammensetzung und Mengenverhältnisse der in ihm enthaltenen Verdauungsprodukte in nahezu konstanten Verhältnissen erhält.

7. Die Aufnahme von Wasser veranlaßt keinerlei deutlich wahrnehmbare Veränderungen in diesen Verhältnissen, in Sonderheit findet keine Ausschwemmung des Mageninhaltes statt.

8. Für die Fütterung des Pferdes ergibt sich hieraus, daß die zeitliche Aufeinanderfolge der Mahlzeiten in Pausen von bestimmter Dauer eine allzu große Bedeutung für die Magenverdauung nicht besitzt. Wir entnehmen dies aus der großen Gleichmäßigkeit, die die Vorgänge und der Gehalt an Verdauungsprodukten im Mageninhalte aufweisen.

Hiermit soll natürlich nichts gegen den altbekannten Wert der Regelmäßigkeit der Futterzeiten geschlossen, sondern nur betont werden, daß gelegentliche Abweichungen und auch dauernde Einführung anderer Mahlzeitsfolgen auf die Magenverdauung ohne eine ihren Erfolg gefährdende Einwirkung sein dürfte. Daß dabei die diätetischen Regeln nicht außer Acht gelassen werden dürfen, ist selbstverständlich.

9. Für das Tränken gilt dasselbe. Für den Verlauf der Magenverdauung ist es belanglos, wann getränkt wird und wieviel Wasser aufgenommen wird und ob vor oder nach der Mahlzeit oder später getränkt wird. Die Zweckmäßigkeit der den natürlichen Bedürfnissen der Tiere entsprechenden Selbsttränkanlagen erhält durch unsere Ergebnisse eine entscheidende Bestätigung.

10. Für die Verabreichung gelöster Arzeneimittel ist es wichtig zu wissen, daß nur ein Teil der Flüssigkeit für einige Zeit im Magen zurückbleibt und daß nur bei wenig gefülltem Magen eine innigere Vermischung mit dem Inhalt mit einiger Sicherheit erwartet werden kann. Ein sehr großer Teil geht nach dem Darm und gelangt sehr rasch zur Aufsaugung.

XXVI.

Die akute Peritonitis des Pferdes und Rindes mit besonderer Berücksichtigung der Therapie.

Von **H. Thum**,
prakt. Tierarzt in Köfering.

(Schluß.)

Die Literatur berichtet von zahlreichen, gelungenen Laparotomien beim Rinde, die in der Praxis ausgeführt wurden, und ich zweifle nicht, daß die Zahl derselben bedeutend vermehrt werden könnte, wenn in jedem Falle nachgewiesener pathologischer Veränderungen (Strangulationen) operativ vorgegangen würde. Eine nach den bekannten allgemeinen Regeln der Chirurgie durchgeführte Operation (Aseptik!) bei diesen Krankheitszuständen unserer Rinder vermag den Tierbesitzern große Summen an Vermögen zu erhalten.

Doch, wird man mir einwenden, wie sieht es aber aus, wenn sich bereits peritonitische Veränderungen breitgemacht haben, die in ihren Anfängen wohl nicht in allen Fällen so leicht zu erkennen sein werden; das operierte Tier wird dann doch infolge zu spät vorgenommener Operation zugrunde gehen. Ich habe aber die Erfahrung gemacht, daß dies keineswegs immer der Fall sein muß. Wenn wir uns die Erfolge, die bei ausgebreiteter Peritonitis in der Neuzeit durch die verschiedenen Methoden der Peritonitisbehandlung bei dem ungeheuer für Infektionen des Peritoneums empfänglichen Menschen erzielt wurden und welche sehr ermutigend sind, vergegenwärtigen,

so können wir getrost sein, daß wir unter allen Umständen zum mindesten nicht mit schlechteren Resultaten zu rechnen haben werden als die Humanmediziner. Was unsere Rinder am Bauchfell zu ertragen imstande sind, davon weiß jeder Tierarzt zu reden, der Sektionen von Tieren gemacht hat, die an einer Peritonitis nach einer mehrtägigen bis wochenlangen Krankeitsdauer zugrunde gegangen sind. Man muß sich wundern, daß solche Tiere bei derart hochgradigen Veränderungen und relativ nicht schlechtem Allgemeinbefinden noch so lange Zeit zu leben vermögen.

Ich möchte an dieser Stelle nicht versäumen, eines Krankheitsfalles von Peritonitis einer Kuh, den ich jüngst erlebt, Erwähnung zu tun, der die große Widerstandsfähigkeit des Rindes gegen Bauchfellerkrankungen erkennen läßt und beweist, mit welch energischen Schutzkräften manches Rind ausgestattet ist, um der Krankheit entgegenwirken zu können.

Mir wurde eine Holländerkuh zur Behandlung überwiesen, die trotz häufigen Belegens nicht konzipierte. Ich stellte eine Pyometra fest und begann, dieselbe mittelst Heißwasserinfusionen zu heilen. Der Ausfluß wurde nicht weniger und nahm einen äußerst üblen Geruch an. Ich infundierte ca. 5 l 5 %ige Lysollösung. Während sonst das Wasser sehr langsam einfloß, stürzte es nach Aufheben des Infusionstrichters durch den Schlauch in die Tiefe. Ich mußte sohin entweder mit dem Schlauche in den Uterus eine Öffung gestoßen haben oder die Lysollösung hatte infolge des Druckes (d. h. durch ihr eigenes Gewicht) in der jedenfalls durch die Länge des Krankheitsprozesses mit Ulzerationen verschiedenster Tiefe versehenen Uterusmukosa (möglicherweise reichten sie auch bis in die Muskularis), eine Ruptur erzeugt; letzteres mußte ich hier um so eher annehmen, da ein Durchstoßen des Uterus bei meiner seit Jahren angewendeten und erprobten Technik unmöglich war und in derartigen Fällen nie zu einem solchen Vorkommnis geführt hatte.

Die Kuh erkrankte schon ungefähr eine halbe Stunde nachher unter Koliksymptomen an einer 10 Tage währenden

exsudativen Peritonitis, die nach einmaliger Punktion des Abdomens und Entfernen des übelriechenden Exsudates ohne Drainage zur glatten Abheilung gelangte.

Zu bemerken ist noch, daß die Kuh später wieder belegt und auch trächtig wurde, sowie ein gesundes Kalb zur Welt brachte.

Gerade diese enorme Widerstandskraft gegen Infektionen des Peritoneums unserer Rinder muß uns ansporneu, selbst die Behandlung dann noch durchzuführen, wenn wir auch glauben, es sei alle Hoffnung geschwunden. Ich sah Rinder noch genesen, selbst wenn das Exsudat schon bis an die Wirbelsäule reichte. Um dem Tierbesitzer nicht zu dem eventuellen Verluste noch unnötige Ausgaben zu machen, berechne ich bei Erfolglosigkeit der Operation für dieselbe nichts. Manchmal lasse ich mir die erkrankten Tiere in meinen Stall fahren, damit ich sie unter beständiger Kontrolle habe. Ich konnte den Tierbesitzern durch die eine oder andere Behandlungsmethode gar manches Tier retten, das bereits aufgegeben war.

Unsere erste Aufgabe wird es sein müssen, die Verhütung der Entstehung einer allgemeinen Peritonitis anzustreben, zumal es bekannt ist, daß weitaus die meisten Bauchfellentzündungen nicht primärer, sondern sekundärer Natur sind. Wir müssen demgemäß eifrigst bestrebt sein, durch eingehende systematische Untersuchung des Patienten schon am ersten Krankheitstage die die Peritonitis bedingenden Krankheiten zu eruieren und sie vor oder bei ihrer Entstehung zu bekämpfen suchen (Laparotomia per vaginam bei weiblichen und von der rechten Flanke aus bei männlichen Tieren).

Glimm (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. LXXXIII, Leipzig 1906) suchte durch Experimente an Kaninchen festzustellen, wie sich das entzündete Peritoneum gegenüber intraperitonealen Ölinjektionen verhalte und fand, daß dadurch eine wesentliche Verringerung oder Aufhebung der Bakterienresorption aus der Bauchhöhle eintrete. Er glaubte, es würden durch das Öl die Lymphbahnen, die aus der Peritonealhöhle herausführen, für längere Zeit verstopft und den in der Bauch-

höhle sich befindlichen Bakterien der Weg verlegt, wodu ıc es ihnen nicht möglich sei, in den Kreislauf zu kommen. Dadurch würde der bakterielle Prozeß auf die Bauchhöhle beschränkt bleiben. Er empfahl zu diesem Zwecke 1 %iges Ol. camphorat. in die Bauchhöhle des Menschen zu injizieren, um dessen Bauchfell gegen Infektion nach Operationen zu schützen (postoperative Ölbehandlung).

Höhne (Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 49) prüfte diese Versuche nach und fand, daß die Bakterienresorption bei Ölinjektionen gleich blieb, ob sie nun unmittelbar vor oder erst nach der zum Zwecke des Versuches gemachten Bakterieninjektion den Versuchstieren injiziert wurden. Die Versuche ergaben, daß bei geölten und nichtgeölten Kaninchen die Bakterienresorption gleich schnell vor sich ging. Doch fand er, daß, wenn Öl 20—24 Stunden oder mehrere Tage früher intraperitoneal eingespritzt wurde, die Bakterienresorption ganz minimal oder meist völlig aufgehoben war. Er sagt, dies werde nicht durch Verstopfung der Lymphbahnen erzeugt, sondern das Kampheröl erzeuge eine reaktive Entzündung am Peritoneum und vermehre die bakteriziden Kräfte im Peritoneum; es erfolge eine reaktive Peritonitis und auf Grund dieser die Bakterienresorptionshemmung. Er fand auch, daß dies nicht eine spezifische Wirkung des Öles sei, sondern daß dies selbst feinpulverisiertes Glas, ja sogar eine nichtvirulente in die Bauchhöhle injizierte Bakterienkultur zu erzeugen vermöge. Es entsteht durch diese Vorbehandlung ein aseptisches peritonitisches Exsudat, das die invadierenden Bakterien infolge seines Gehaltes an Schutzkräften hindert, den Körper zu infizieren. So wurde aus der postoperativen Ölbehandlung die prophylaktische intraperitoneale Kampherölbehandlung, die von vielen Chirurgen der Humanmedizin ausgeführt wird, besonders wenn es sich um sogenannte „unreine“ Bauchhöhlenoperationen handelt. Sie dürfte bei unseren kleineren Haustieren zur Vermeidung einer postoperativen Peritonitis bei Laparotomien Anwendung finden.

Es dürfte vielleicht nicht überflüssig sein, an dieser Stelle an die von Obich gegen die Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts vorgeschlagene und in einigen Fällen mit Erfolg ausgeführte Operation der Eröffnung der Bauchhöhle und des ersten Magens von der linken Weichengegend aus zu erinnern, durch die er einwandfrei diagnostizierte, spitze Fremdkörper mittelst der in die Tiefe der Bauchhöhle gegen den Netzmagen eingeführten Hand zu entfernen suchte, um die dieselben beherbergenden Tiere vor einer sicher tödlichen Peritonitis zu schützen. Ich halte dafür, daß durch diese Operation, wenn sie auch in manchen Fällen vielleicht nur als Probelaparotomie in Betracht kommen dürfte, dieses oder jenes wertvolle Tier gerettet werden könnte. Sie scheint leider vergessen worden zu sein, und man begnügt sich, nach Feststellung der Diagnose eventuell das Fleisch des Tieres zu retten.

Die Behandlung der Peritonitis besteht

1. aus der radikalen Behandlung,
2. aus der Behandlung der einzelnen Symptome.

Ad 1. Entfernen des im Abdomen vorhandenen Exsudates. Parazentese der Bauchhöhle, ca. 20 cm vom Nabel entfernt, rechterseits, mittelst mäßig starken Trokars, Abfließenlassen der angesammelten Flüssigkeit. Wurde vaginal laparotomiert, um pathologische Veränderungen am Darme zu beseitigen, so irrigiert man mit großen Mengen steriler physiologischer Kochsalzlösung von einer Temperatur von 45° so lange, bis dieselbe vollständig rein abfließt. Erfolgte die Eröffnung der Bauchhöhle von der rechten Flanke, der sogenannten Hungergrube aus, so spült man von hier aus die Bauchhöhle durch. War aber kein Grund vorhanden, vor Abzapfen des Exsudates die Bauchhöhle durch einen Schnitt zu eröffnen, so perforiert man mit einem Trokar, der einen Ansatz zum Aufstecken eines Gummischlauches trägt, das Scheidengewölbe oberhalb oder seitlich von der Cervix uteri oder aber von der rechten Hungergrube aus und spült von hier aus durch. Wenn es auch nicht gelingt, durch die Auswaschung alle Keime aus

der Peritonialhöhle zu entfernen, so wird doch die Hauptmasse der Infektionserreger hierdurch eliminiert. An Stelle der Trokarhülse appliziert man ein Gummidrainrohr von entsprechendem Kaliber, das gefenstert ist; man legt es mit Zuhilfenahme einer Kornzange unter drehender Bewegung ein, ähnlich wie wir es bei Gelenkvereiterungen zu tun pflegen. Man kann auch noch seitlich zwei weitere Drainrohre anbringen. Dadurch, daß die Sekrete beständig abfließen können, wird es dem Peritoneum leichter, mittelst der Schutzkräfte des Körpers mit dem Reste der Infektionserreger eher fertig zu werden und auf diese Weise die absolut tödliche Krankheit zu überwinden. Natürlich muß es sich um an und für sich gesunde Tiere handeln, da durch andere Krankheiten heruntergekommene Tiere in ihrer allgemeinen Widerstandsfähigkeit zu stark geschwächt sind, um aus dem Kampfe mit den Infektionserregern siegreich hervorzugehen. (Ein Fall von geheilter diffus. sept. Peritonitis cf. Monatshefte f. prakt. Tierheilkunde, Bd. XXIV, Heft 3/4; Thum, S. 187).

Kuhn empfiehlt in einem Artikel „Die biologische Behandlung der Peritonitis" (Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 38) die Behandlung mehr „physiologisch" zu gestalten, d. h. die natürlichen Funktionen des Bauchfelles für die Behandlung heranzuziehen, sie dementsprechend auszunützen, mindestens sie vor allem nicht zu stören. Er kommt auf Grund seiner sehr interressanten Ausführungen zu dem Schlusse, den Spülflüssigkeiten bei der Spülung der Peritonitis Zucker in physiologischer Konzentration (NaCl 0,9, Traubenzucker 4, 1, Wasser 100,0) zuzusetzen.

Ad 2. Was wir von den althergebrachten Umschlägen um den Bauch halten, für die weder in Form von Kälte oder feuchter Wärme eine strenge Indikation besteht, deren Wahl man jedoch besser dem Besitzer, um nicht mit dessen Ansichten über den Wert oder Unwert der einen oder anderen Form von Umschlägen in Konflikt zu kommen, überläßt und welche noch dazu wegen der Unruhe der kranken Tiere schlecht anzubringen sind, leuchtet nach dem oben Gesagten ein.

Gegen den sehr selten vorhandenen Meteorismus im Pansen mag manchmal der Pansenstich notwendig werden.

Sollten die Darmbewegungen zu rege sein, so verabreicht man Opium in nicht zu kleinen Dosen.

In den meistens trockenen, leeren Mastdarm lasse ich gern Infusionen mit lauwarmem Wasser, in kleinen Mengen, öfter wiederholt, applizieren.

Die peritonitische Blutdrucksenkung ist, wie oben angegeben, durch Instillation von Adrenalinkochsalzlösung oder durch öftere subkutane Einverleibung von Adrenalin in größeren Mengen (eventuell alle 1—2 Stunden) zu bekämpfen. Zu versuchen wären auch noch die ebenfalls erwähnten Pituitrininjektionen.

Ohne Operation haben alle diese Mittel nur den Wert des „Ut aliquit fiat". Ganz anders gestaltet sich jedoch die Prognose über den eventuellen Wert dieser Mittel, wenn durch Operation die größten Hindernisse beseitigt sind. Dann können Digitalispräparate, von denen ich besonders Digalen hervorhebe, und zwar in größeren Dosen (15,0 intravenös), versucht werden, die nicht nur zur Hebung des Blutdruckes beitragen, sondern eine gesteigerte Diurese bedingen, wodurch die den Körper allein schädigenden Toxine eliminiert werden.

Besonders empfehlen kann ich bei diesen Zuständen die häufig und nur in größeren Dosen anzuwendenden, ebenfalls bereits erwähnten subkutanen Infusionen physiologischer Kochsalzlösung als „Lavage du sang". Mein Apparat hierzu ist denkbar einfach; mir wurde er von einem Kollegen in der Schweiz empfohlen, der mir mitteilte, daß er die sogenannten Blutwaschungen schon seit Jahren nach dem Muster der Franzosen anwende. Die Vorrichtung besteht aus einem 2 m langen Gummischlauche mit engem Lumen, der nur diesen Zwecken dient, sowie einem Glastrichter. Zum Einstechen in die Subcutis bediene ich mich des zur Punktion des Herzbeutels von der Schaufelknorpelgegend aus zu verwendenden Trokars nach Moussu, der eine Länge von 25 cm und eine

Dicke von 5 mm besitzt. Dieser wird am Triel oder an der seitlichen Halsfläche in seiner ganzen Länge, nachdem zuvor mit dem Messer ein kleiner Schnitt gemacht wurde, in das subkutane Zellgewebe eingestoßen, der Gummischlauch daraufgesetzt und mit der Infusion begonnen. Im Verlaufe des Infundierens wird die Hülse langsam zurückgezogen, damit sich die infundierte Flüssigkeit nicht an einer Stelle ansammelt und keine Zellgewebsnekrosen zustandekommen. In einigen Minuten sind 2 Liter der Lösung infundiert. Nachteilige Folgen dieser Methode habe ich nie gesehen; es bleiben keine Schwellungen nach der Resorption der infundierten Flüssigkeit zurück, auch habe ich nach einwandfreier Technik bei der Infusion und bei steriler Lösung noch nie einen Abszeß beobachtet. Die Lösung, die ich zu 2 Litern zu Hause mit abgekochtem destillierten Wasser, das ich schließlich noch filtriere, bereite, besteht aus NaCl 8,5, KCl 0,3, $CaCl_2$ auf 1000 g Wasser (Thies, Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, 1910 Bd. XXI, Heft 2). Diese Lösung ist isotonisch. Ich infundiere meistens nur einmal 2 l, in sehr bedenklichen Fällen zweimal 2 l pro Tag.

Ich wende sie besonders in solchen Fällen von exsudativen Peritonitiden an, wenn ich durch die Punktion ein keimfreies Exsudat bei bakteriologischer Prüfung festgestellt habe oder durch die Parazentese überhaupt kein Exsudat nachweisen konnte, das also im Netzbeutel gelegen und nicht durch den Trokar zu entleeren war. Ich habe in sehr vielen derartigen Krankheitsfällen die vollständige Resorption des Exsudates und Heilung des Tieres erzielen können, im Verein mit den übrigen angewandten Medikamenten.

Holterbach fordert in den Monatsberichten der chemischen Fabrik Aubing bei München (1912) mit vollem Rechte auf, diese sogenannten Sera arteficialia (wie die phys. NaCl-Lösungen auch genannt werden), welche er in vier verschiedenen Zusammensetzungen schon in Nr. 11 der Tierärztlichen Rund-

schau 1912 zur Anwendung empfiehlt und die nach seiner Angabe in Frankreich einen wertvollen Teil der Veterinärtherapie darstellen, ja sogar von den konservativsten Medizinern der Erde, den Engländern, angewendet werden, fleißig zu benutzen und wünscht, sie möchten Gemeingut auch der deutschen Tierärzte werden. Sie können selbst in der ärmsten Praxis wegen ihrer Billigkeit Verwendung finden. Ihre Anwendung geht sehr weit, wie ich hier nebenbei erwähnen möchte. Ich habe sie sehr häufig als Ultimum refugium bei verschiedenen Infektionskrankheiten der Pferde und Rinder angewendet und manchmal noch Erfolge erzielt, die ich allein auf das Konto der Infusionen von physiologischen Salzlösungen setzen zu müssen glaubte. Ich halte sie besonders bei allen infektiösen Krankheiten, die mit toxischer Blutdrucksenkung einhergehen, von besonderem Werte, ebenso ist ihre Wirkung zur „Reinigung“ des Körpers von Bakteriengiften nicht hoch genug zu schätzen, weshalb sie in ausgebreitetstem Maße angewendet zu werden verdienen.

Ich kann am Schlusse meiner Arbeit nicht umhin, eine Beobachtung aus der allerletzten Zeit meiner Praxis anzuschließen, die ich zufällig bei der Behandlung einer Kuh machte, von der der Besitzer vermutete, sie leide an Gebärparese. Ich wurde telephonisch verständigt, den Euter-Luft-Insufflationsapparat mitzubringen, um ihn eventuell in Betrieb setzen zu können. Das Tier lag da, daß man tatsächlich den Eindruck gewinnen mochte, die Kuh leide an Gebärparese, doch ergab sowohl die Anamnese, die darin bestand, daß die Kuh bereits 2 Tage nichts fresse und schon vor 8 Tagen gekalbt habe, als auch die Untersuchung der seit etwa 12 Stunden festliegenden Patientin, daß ihrer Erkrankung eine septische Metritis zugrunde lag, die sekundär, nach dem im Abdomen deutlich nachweisbaren Exsudate zu schließen, zur Metroperitonitis geführt hatte. Ich schloß aus der subnormalen Innentemperatur, dem nahezu unfühlbaren Pulse, der sehr bedeutenden Herzschwäche, daß das Tier bereits ante exitum stehe.

Da der Eigentümer jedoch von seiner Anschauung, die Kuh leide an Gebärparese, nicht abzubringen war und auf Luftinsufflationen ins Euter bestand, kam ich seinem Willen nach, mit dem Bedeuten, daß die Operation, deren überraschende Erfolge er schon öfter beobachtet, dieses Mal nicht von Erfolg begleitet sein werde.

Für mich war aber die Patientin nebenbei ein ganz besonders interessantes Versuchsobjekt. Ich konnte nämlich möglicherweise sehen, welchen Einfluß Luftinsufflationen auf die Vasomotorenlähmung, die bei Peritonitis besteht, und auf das hierdurch beeinflußte Allgemeinbefinden habe. Während das Tier vor der Insufflation im Sopor dalag, den Kopf nicht zu erheben vermochte (er fiel, wenn man ihn in die Höhe hob, sofort wieder in seine Lage zurück), erhob es denselben, nachdem die Luft im Euter etwa eine Stunde lang eingewirkt hatte, öffnete die Augen, zeigte ganz natürliches Ohrenspiel, gerade als ob es sich alle Augenblicke erheben wollte. Ich beobachtete die Kuh noch eine halbe Stunde. Da der Zustand der gleiche blieb, entfernte ich mich. Er soll nach des Besitzers Aussage noch 2 Stunden angehalten haben. Hierauf ließ die Kuh plötzlich den Kopf fallen und es trat der Tod ein.

Ich schließe aus dieser Beobachtung, daß in ähnlicher Weise, wie die mit Vasomotorenlähmung einhergehende Gebärparese, die durch Luftinsufflationen in dem bekannt günstigen Sinne beeinflußt wird, auch die durch die Bakterientoxine bei Peritonitis hervorgerufene Vasomotorenlähmung durch dieselbe Prozedur auf dem Wege des Reflexes durch die Luftinjektionen behoben werden könnte.

Um dem Beweis von der Richtigkeit meiner Vermutung, d. h. dessen, was ich aus meinem Versuche an der an Metroperitonitis erkrankten Kuh, welche klinische Diagnose durch die Autopsie vollkommen bestätigt wurde, herauszulesen glaubte, zu erbringen, wäre nech dem Vorgange Seiters (Inauguraldissertation Stuttgart, 1910: „Experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Luftinfiltration in das Euter;

zur Ätiologie der Gebärparese des Rindes") experimentell an Versuchstieren folgendermaßen zu verfahren.

Es wäre künstlich an Versuchstieren eine diffuse Peritonitis, z. B. durch einen Darmriß, zu erzeugen, bei denen vorher der Blutdruck festzustellen ist. Nach Auftreten der Peritonitis müßte der Blutdruck wiederum festgestellt werden, wodurch der Beweis für die bei Peritonitis auftretende Blutdrucksenkung erbracht werden kann. Hernach wäre zu prüfen, ob durch eine Luftinfiltration, z. B. ins subkutane Zellgewebe, der Blutdruck gehoben würde und wie lange er sich daraufhin hochhielte. Dasselbe Experiment könnte auch bei einem an diffuser Peritonitis erkrankten Rinde erbracht werden. Es wäre zu prüfen, ob eine selbständige primäre aseptische Peritonitis (ich möchte sie lieber ascitische Form nennen) mit serösem keimfreien Ergusse — ich erinnere mich aus meinen früheren Praxisjahren, daß solche exsudative Peritonitiden ohne Abzapfen des Exsudates vollständig ausheilten (Selbsthilfe des Organismus) — in allen Fällen infolge Herstellung normaler Kreislaufverhältnisse lediglich durch Anwendung von Luft zu beseitigen ist, oder ob auch andere Peritonitiden — ausgenommen sind die Perforativperitonitiden, bei denen selbst, nach Aufsuchen und Beseitigung des Herdes, der zur Perforation geführt hat, in äußerst seltenen Fällen, wie die Chirurgen der Humanmedizin berichten, der Tod aufgehalten werden kann — z. B. septischer Art, auf dieselbe Weise (durch Luftinfiltration) nach Vornahme von Punktion und Drainage ohne oder mit Zuhilfenahme der obigen Nachbehandlungsmethoden günstig zu beeinflussen sind.

Der Anwendung der atmosphärischen Luft käme in der Medizin eine weitere wichtige Bedeutung zu, nachdem sie bereits in den Dienst der Therapie seit längerer Zeit gestellt ist.

Abgesehen davon, daß sie einen wichtigen Teil der hygienisch-diätetischen Heilmethode bei Lungentuberkulose des Menschen (Freiluftkur) bildet und als heiße Luft (120—140°) örtlich und allgemein vielfach Verwendung findet (Heißluft-

apparate mit Spiritusheizung und als elektrische Thermophore), wird sie in der Humanmedizin in Form sterilisierter Luft zu Injektionen in die vordere Augenkammer bei Tuberkulose der Iris und parenchymatöser Keratitis mit Tuberkulose der Konjunktiva (W. Koster), sowie unter die Konjunktiva bei sklerotuberkulöser Keratitis (Chesneau) angewendet. Silvestri (Gazetta degli Ospedali e cliniche 1907, No. 48) berichtet, daß Injektionen von atmosphärischer Luft bei Patienten mit exsudativer Peritonitis infolge von Tuberkulose, nachdem das Exsudat abgelassen ist, außerordentlich leicht Heilung herbeiführen. Nolen entleert das Exsudat bei tuberkulöser Bauchfellentzündung mittelst Trokar, bläst durch die Hülse filtrierte erwärmte Luft in die Peritonealhöhle ein und läßt sie nach 5 Minuten wieder ab. Heilung vorzüglich. Andere Chirurgen laparotomieren bei tuberkulöser exsudativer Peritonitis und setzten die gute Heilung auf Kosten der atmoshpärischen Luft, die sie nach der Laparotomie längere Zeit auf das Bauchfell einwirken lassen. Bei der Kolpeuryse zur Erweiterung der engen Scheide und der Cervix uteri zur Förderung der Geburt kommt die Luft in Anwendung in der Veterinärmedizin (Imminger und Reindl), in der Humanmedizin auch noch bei der Metreuryse.

Sterile Luft ($^1/_3$—$^1/_2$ l) wird in der Humanmedizin bei der Ichiasbehandlung angewendet; die Injektionen sollen hier rein mechanisch, durch Dehnung der peripheren Nervenfasern und durch Umhüllung derselben mit einer vor Druck schützenden Schicht, also gewissermaßen wie ein Luftkissen wirken.

Die Veterinärmediziner verwenden die Insufflationen von Luft in das Euter bei der Gebärparese des Rindes (Schmidt-Kolding) mit durchgehendem Erfolge. Lacombe (Recueil de médecine vétérinaire, Tome LXXXIX, No. 8) will zwei Pferde durch subkutane Luftinjektionen geheilt haben, die an Hämoglobinämie erkrankt waren.

Die Humanmediziner benutzen die atmosphärische Luft auch zur Differentialdiagnose. Bastedo veröffentlicht in dem Americ. Journal of medic. sciences 1911, die Intervallappendizitis

sei dadurch als solche von anderen ähnlichen Zuständen im Darme zu unterscheiden, daß durch Lufteinblasen in das Rektum bei dieser Krankheit heftige Schmerzen in der Appendixgegend (rechte untere Bauch- und Nabelgegend) auftreten, wenn die Luft in das Coecum eintritt, was bei Leiden anderen Ursprunges nicht der Fall ist.

Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, in dieser Arbeit zu versuchen, ein möglichst ausführliches Bild der akuten Peritonitis beim Pferde und Rinde auf Grund meiner nach mehrjähriger Praxis gemachten Beobachtungen zu entwerfen und hoffe, dies annähernd von dem Standpunkte des Praktikers aus erreicht zu haben. Sollte der eine oder andere Praktiker finden, daß meine Arbeit noch Lücken oder Mängel aufweist, so bitte ich dies zu entschuldigen.

Der eigentliche Zweck der Aufgabe, die ich mir gestellt, war jedoch, in Anbetracht der ermunternden Erfolge in der Frühbehandlung der diffusen Peritonitiden in der Humanmedizin auf die dort üblichen Behandlungsmethoden hinzuweisen, mit der Aufforderung, der Prophylaxis und Therapie der Bauchfellentzündungen auch in der Veterinärmedizin einen ihr gebührenden Platz einzuräumen.

Wenn es uns auch aus oben angeführten Gründen selbst bei feinster Technik nie gelingen dürfte, Pferde mit beginnender oder ausgebildeter Peritonitis zu heilen, so dürfte es doch in der Rinderpraxis bei strenger Beobachtung der Regeln der modernen Chirurgie und vollster Würdigung der angeführten Behandlungsmethoden möglich sein, aus ebenfalls angegebenen Ursachen in Fällen Heilerfolge zu erzielen, bei denen man ehedem jede Rettung von vornherein für ausgeschlossen halten mußte. Unsere Rinder stehen zur Zeit im denkbar höchsten Preise, so daß wir alle unsere Kunst daran zu setzen haben, sie im Interesse des Besitzers auch bei derartigen Erkrankungen zu retten zu versuchen.

XXVII.

Besprechungen.

1.

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, herausgegeben von Dr. W. Kolle, o. Professor der Hygiene und Bakteriologie an der Universität und Direktor des Instituts zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern und Dr. A. von Wassermann, ord. Honorarprofessor in der medizinischen Fakultät der Universität Berlin, Geh. Medizinalrat. Zweite vermehrte Auflage. 40.—47. Lieferung. Jena 1913. (Preis jeder Lieferung: 5 Mark.)

Die vorliegende 40. Lieferung ist die Fortsetzung des 2. Bandes des Werkes und enthält den Schluß der Abhandlung Landsteiners über Kolloide und Lipoide in der Immunitätslehre. Es folgen dann die Arbeiten von Georg Jochmann über Leukozytenfermente und Antifermente, von Ernst Přibram über Hämatoxine und Antihämatoxine der Bakterien, von Allessandro Lustig über Bakteriennukleoproteide, von A. Calmette über die tierischen Gifte und ihre antitoxische Serumtherapie, sowie endlich von Hans Sachs über tierische Toxine und Immunitätsforschung. Diese Sachssche Abhandlung findet ihren Schluß in der 43. Lieferung, auf welche weiter unten zurückgekommen werden wird.

Die 41. Lieferung mit 4 Tafeln und 3 Abbildungen im Text bildet einen weiteren Teil des 5. Bandes des Gesamtwerkes und enthält die Fortsetzung der Wladimiroffschen Abhandlung über Malleus. Weiter folgen die Arbeiten von O. Heller und E. Lepère über Bacillus pyocyaneus, von R. O. Stein über Ulcus molle, von V. Babes über Rhinosklerom und von Scheller über die Gruppe der hämoglobinophilen Bakterien.

Die 42. Lieferung beginnt den 8. Band des Werkes. Ihr sind 3 Tafeln und 22 Abbildungen im Text beigegeben. Ihr Inhalt besteht aus der Abhandlung über die Bilharziakrankheit, deren zoologischer Teil von A. Looß und medizinischer Teil von S. Kartulis geschrieben ist. Weiter folgen dann die Bearbeitungen der Ankylostomiasis von Hayo Bruns und der Trichinose von C. Stäubli.

Die 43. und 44. Lieferung (Doppellieferung) mit 1 Tafel, 5 Kurven und 5 Abbildungen im Text bringen die Schlußkapitel und die Titel zum 3. und 5. Band, sowie die ersten 48 Seiten des 3. Bandes. Außer der schon vorerwähnten Arbeit von Sachs enthält diese Doppellieferung noch folgendes: M. Jacoby, Ricin, Abrin und Crotin und deren Antitoxine, C. Prausnitz, Heufiebergift und Heufieberserum, Wolfgang Weichardt, über Ermüdungsstoffe, H. Sachs und H. Ritz, experimentelle spezifische Diagnostik mittels Agglutination, Bakterizidie (Lyse) und Komplementbindung, R. Scheller, die Gruppe der hämoglobinophilen Bakterien.

Die 45. Lieferung mit 4 Tafeln bildet die Fortsetzung des 6. Bandes, und zwar die Seiten 229—328. Der Inhalt ist folgender: C. O. Jensen, Bradsot (Schluß); C. O. Jensen, die vom Nekrosebazillus (Bacillus necroseos) hervorgerufenen Krankheiten; E. Joest, enzootische Gehirn-Rückenmarksentzündung (Bornasche Krankheit) des Pferdes; von Ostertag, der ansteckende Scheidenkatarrh des Rindes; von Ostertag, Hühnerpest; von Ostertag und W. Zwick, seuchenhafter Abortus der Haustiere und P. Uhlenhuth und L. Haendel, Schweinepest und Schweineseuche.

Den Schluß dieser letzteren Arbeit bringt dann die 46. Lieferung (mit 1 Tafel und 13 teils mehrfarbigen Abbildungen im Text), welche auch die weitere Fortsetzung des 6. Bandes bildet. Die sehr umfassende Abhandlung über die Schweinepest und Schweineseuche beansprucht fast den gesamten Inhalt der Lieferung, denn sie enthält nur noch einen Teil der E. Küsterschen Arbeit über die normale Mikrobenflora der Vagina.

Die 47. Lieferung bringt die Fortsetzung des 3. Bandes, und zwar die Seiten 49—176 (mit 2 Tafeln). Es wird in dieser Lieferung die Abhandlung von H. Sachs und H. Ritz, über experimentelle spezifische Diagnostik mittels Agglutination usw. fortgesetzt und beendet. Ferner enthält diese Lieferung noch: Experimentelle Diagnostik mittels physikalischer bzw. physikalisch-chemischer Methoden, von U. Friedemann; Grundlagen und Technik der experimentellen spezifischen Bakteriotherapie (Opsonine) von Georg Michaelis; die experimentelle Erforschung der Geschwülste, von Hugo Apolant.

Es zeigen somit auch diese neuen Lieferungen, deren Inhalt nur kurz angegeben werden konnte, wie reichhaltig der Stoff dieses großzügigen Werkes ist. Es sei hiermit erneut darauf hingewiesen, daß das Handbuch der pathogenen Mikroorganismen auch für den wissenschaftlich arbeitenden Tierarzt von größter Bedeutung ist.

Röder.

2.

Grundriß der Milchhygiene für Tierärzte. Von Dr. med. vet. Wilhelm Ernst, städt. Amtstierarzt an der amtlichen Milchuntersuchungsstelle der Kgl. Haupt- und Residenzstadt München. Mit 26 Textabbildungen und farbigen 5 Tafeln. Stuttgart 1913, Verlag von Ferdinand Enke. (Preis: brosch. 8 Mark.)

Im Vorwort zu seinem Grundriß der Milchhygiene führt Ernst aus, daß zur Hebung der Milchwirtschaft auf ihre volle Höhe die Produktion der Milch das größte Augenmerk zu erfahren hat, und hebt mit Recht hervor, daß die Tierärzte die berufenen Sachverständigen hier sind. Nur von der tatkräftigen und sachverständigen Mithilfe der Tierärzte verspricht sich der Autor, „den guten Willen zu bessern bei den Produzenten vorausgesetzt, Abhilfe in so vielen Punkten der Milchhygiene, die noch im Argen liegen, trotz aller jahrzentelanger Bemühungen der Milchkontrolle und der Sanitätspolizei". Mit der Fertigstellung des „kleinen Werkchens", wie er sein 300 Seiten starkes Buch zu bescheiden nennt, wollte er den Tierärzten den Weg zeigen, den sie beschreiten müssen, um in der Milchhygiene mitwirken und eine Besserung der Produktionsbedingungen mit herbeiführen zu können. Und ich glaube, sein Vorhaben ist ihm gelungen. Ernst hat seit Jahren in seiner Stellung eines städtischen Amtstierarztes an der amtlichen Milchuntersuchungsstelle in München Erfahrungen auf dem wichtigen, zum Teil noch umstrittenen Gebiet der Milchhygiene zu sammeln vermocht; man wird deshalb dem Autor die Zuständigkeit der Beurteilung der Frage zuzuerkennen haben, auf welchem Gebiete der Milchhygiene der Tierarzt dank seinem besonderen Studium sich zu betätigen hat, und welche anderen Gebiete dem Chemiker und dem Arzt im allgemeinen zu überlassen sein dürften.

Der Inhalt ist in folgende 11 Kapitel gegliedert: 1. Anatomie, Pathologie und feinerer Bau der Milchdrüse, 2. Physiologie der Laktation und Eigenschaften der Milch im allgemeinen, 3. Mikroskopie der Milch im allgemeinen, 4. Zusammensetzung der Milch und ihre biologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften, 5. Die Gewinnung der Kuhmilch, 6. Innere Einflüsse auf die Eigenschaften der Milch, 7. Äußere Einflüsse, die auf die Milchbildung einwirken, 8. Bakterien in Marktmilch, ihre Herkunft und ihre Wirkung auf Milch, 9. Die Milchkontrolle, 10. Die gesetzlichen Grundlagen der Milchkontrolle, 11. Die Milchuntersuchung.

Bei besonderer Betonung der pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Seite des Stoffes spricht aus der Bearbeitung aller Kapitel reiche Sachkenntnis. Das Kapitel Milchuntersuchung wird allerdings manchem zu gedrängt erscheinen; die technische Seite der Untersuchungsmethoden hätte eine breitere Darstellung erfahren können. — Ein besonderes Kapitel über Vorzugs- bzw. Kindermilch fehlt. Der Autor hat absichtlich davon abgesehen,

weil nach seiner Anschauung die Sanitätspolizei keinen Unterschied in der Beurteilung des Nahrungsmittels machen darf; auch die von den Kindern der großen Masse verzehrte Milch muß den in hygienischer Beziehung zu stellenden Ansprüchen genügen. Ich glaube, das Kapitel wird trotzdem vermißt werden. Der Tierarzt muß mit den tatsächlichen Verhältnissen rechnen, er wird dort, wo die Produktion von Kinder- oder Vorzugsmilch erfolgt, von der Gemeindebehörde durch Regulativ geregelt ist, die Übernahme der Kontrolle der Kindermilchproduktion nicht ablehnen. — Der Text ist durch 26 Abbildungen und 5 farbige Tafeln ergänzt. Das sehr gut ausgestattete Buch kann allen Kollegen, die sich mit Milchhygiene befassen, empfohlen werden; es wird ihnen ein guter Berater sein. Richter.

3.

Lehrbuch der Pharmakologie für Tierärzte. Unter besonderer Berücksichtigung des Deutschen Arzneibuches und der Pharmakopoea Austriaca bearbeitet von Dr. med. vet. h. c. et phil. Georg Müller. Geheimer Medizinalrat, ord. Professor der Pharmakologie und der allgemeinen Therapie an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in Dresden, Zweite, neu bearbeitete Auflage. Mit 72 Abbildungen. Hannover 1913, Verlag von M. u. H. Schaper. (Preis: geb. 14,50 Mark.)

In der Vorrede des vorliegenden Werkes sagt der Verfasser, daß es ein knapp und übersichtlich gehaltenes Lehrbuch der Materia medica, der Pharmakognosie und der pharmazeutischen Chemie darstellen soll, in dem auch die Toxikologie Berücksichtigung gefunden hat. — Wenn man die einzelnen Kapitel einer kritischen Durchsicht unterwirft, so kann man dies nur bestätigen, denn auch diese Auflage der Müllerschen Pharmakologie zeichnet sich, wie die vorhergegangene, durch sorgfältige, geschickte und dabei doch knappe Bearbeitung des Stoffes aus. Gerade dieser Umstand hatte dem Werke früher schon zu seiner Würdigung und Verbreitung in den Kreisen der Tierärzte verholfen.

Der Inhalt gliedert sich in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. In letzterem werden die pharmakologischen Substanzen in 21 Gruppen abgehandelt, wobei 72 Abbildungen, die sich vorwiegend auf Drogen und Giftpflanzen beziehen, zum Verständnis beitragen. Das XXII. Kapitel handelt von der Serumtherapie, den wesentlich zu diagnostischen Zwecken dienenden Bakterienpräparaten und der Organtherapie.

Da das vorliegende Lehrbuch nicht nur für den Studierenden der Tierheilkunde, sondern auch für den praktischen Tierarzt als zuverlässiger Ratgeber geschrieben ist, so sei es hiermit wärmstens empfohlen. Röder.

4.

Die wissenschaftliche Grundlage der Hundezucht und ihre praktische Verwertung. Gemeinverständlich dargestellt von Dr. med. vet. R. Schäme. Mit 21 Abbildungen und 6 Tafeln. Berlin 1913, Kameradschaft, G. m. b. H. (Preis: 3,80 Mark.)

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Errungenschaften der Vererbungsbiologie vom Standpunkte des Kynologen zu besprechen, um dadurch die Hundezucht zu fördern. Man darf sagen, daß er diese Aufgabe recht gut gelöst hat, denn der Hundezüchter findet in dem 228 Seiten starken Werke sehr viel wichtige Hinweise und Belehrungen. Das Buch gliedert sich in sechs Abschnitte, nämlich Geschichte der Hundezucht und Abstammung des Haushundes, Vorgänge in den Keimzellen bei der Befruchtung und Vererbung, die Kopfform des Hundes und ihre Ursachen, die Vererbungsbiologie, Allgemeine Züchtungskunde und Spezielle Züchtungskunde. Die letzten drei Abschnitte sind die wichtigsten und machen den Hauptteil des Werkes aus, denn es werden darin eingehend die Vererbungstheorien, Rassenbildung, Vererbungsregeln, Zuchtmethoden und deren praktische Anwendung usw. besprochen.

Das Buch zeigt in allen seinen Teilen, daß der Verfasser mit der bearbeiteten Materie sehr genau vertraut ist. Wer sich für Kynologie interessiert, und das darf man wohl von jedem Tierarzt erwarten, dem sei das Werk hiermit angelegentlich zum Studium empfohlen, zumal es fließend und anregend geschrieben ist.

Röder.

XXVIII.

Bericht über die Tätigkeit des tierhygienischen Instituts der Universität Freiburg i. Br. im Jahre 1912.

Von Prof. Dr. **M. Schlegel.**

(Mit 4 Figuren im Text.)

Im Jahre 1912 wurde im Wintersemester ein **Fortbildungskursus** für beamtete Tierärzte sowie ein Fortbildungskursus für prakt. Tierärzte und Schlachthoftierärzte abgehalten; ersterer fand vom 6. bis 16. Februar statt; es beteiligten sich an demselben 16 Großh. Bezirkstierärzte und 6 Kaiserl. Kreistierärzte aus Elsaß-Lothringen. Der vom 27. Februar bis 8. März stattgehabte Fortbildungskursus wurde von 7 Kaiserl. Kreistierärzten aus Elsaß-Lothringen, vom Kgl. Bezirkstierarzt in Hechingen, von 3 Schlachthofdirektoren und von 10 prakt. Tierärzten (darunter 7 aus dem Großherzogtum Baden) besucht. Diese Lehrkurse umfaßten als Lehrgegenstände die klinische und bakteriologische Feststellung der veterinärpolizeilich zu bekämpfenden Rindertuberkuloseformen, die sanitären Milchuntersuchungen und Milchhygiene, die bakteriologische Fleischbeschau, den biologischen Nachweis von Wurstverfälschungen und die serologische Feststellung des Milzbrandes usw.

Während des Sommersemesters 1912 wurden im tierhygienischen Institut die Vorlesungen und Übungen des **Vor-**

bereitungskurses für den staatstierärztlichen Dienst abgehalten. Es nahmen an demselben neun Tierärzte aus dem Großherzogtum Baden und ein Oberveterinär aus Bayern teil. Die in dem genannten Vorbereitungskurse abgehaltenen Vorlesungen und Übungen umfaßten die in der Berliner tierärztl. Wochenschr. 1912 näher veröffentlichten Lehrgegenstände, welche durch dieselben Lehrkräfte wie im Vorjahre vertreten wurden, ausgenommen die Enzyklopädie der Landwirtschaft, welche an Stelle des in den Ruhestand getretenen Ökonomierates Schmid von Ökonomierat Häcker gelesen wurde.

Im Jahre 1912 wurden an mehrere Großh. Bezirkstierärzte eine Anzahl Dosen von gelöstem **Mallein** zur subkutanen Impfung von rotzverdächtigen Pferden sowie von Malléine brute zur Vornahme der Ophthalmoreaktion abgegeben.

Der Rotzverdacht war bei einem Pferd durch Anschwellung an den Hintergliedmaßen und durch linksseitigen schleimig-eiterigen bis blutigen Nasenausfluß und durch eine auf der Nasenscheidewand befindliche bohnengroße Erosion bedingt während die Kehlgangslymphdrüsen leicht schmerzhaft, geschwellt und auf der Unterlage verschieblich waren. Temperatur 39,0° C. Die angewandte Ophthalmoreaktion verlief negativ. — Von drei Pferden eines herumziehenden Musikanten aus Württemberg erwies sich eine 12 jährige dunkelbraune Stute infolge der Erscheinungen von Druse und einer 1 cm langen strahlenförmigen Narbe auf der rechtsseitigen Schleimhaut des Septum narium rotzverdächtig, die übrigen zwei Pferde zeigten keine seucheverdächtigen Erscheinungen. Die darauf angewandte Ophthalmoreaktion verlief bei allen drei Pferden negativ. Das rotzverdächtige Pferd wurde gleichzeitig auch der subkutanen Probeimpfung unterzogen, welche ebenfalls ein negatives Ergebnis (39,0° C: 39,3° C: 38,3° C) brachte. — Rotzverdacht wurde in einem weiteren Pferdebestande dadurch erweckt, daß beide Pferdeknechte erkrankten und der eine unter den Erscheinungen des Malleus verstarb. Der Pferdehalter besaß 12 Pferde, unter denen eine hellbraune Stute abgemagert (ab-

normes Gebiß) und rauh im Haarkleid war; im Fessel befand sich eine öfters aufbrechende Wunde (Kronentritt); ferner bestanden Erscheinungen der Dämpfigkeit. Dieses und das Paßpferd wurden der subkutanen Malleinprobe unterzogen, die bei beiden Pferden völlig negativ (Nr. I 38,1°: 38,2° und Nr. II 38,4°: 38,4°) verlief. Die hinterher vorgenommene histologische Untersuchung des Kehlkopfs und der Trachea besagten Knechtes ergab nicht Rotz, sondern septische Angina.

Zu **Rotlaufschutz- und Heilimpfungen** hat das tierhygienische Institut für das Jahr 1912 rund 290 l Rotlaufserum im Werte von 4454 Mark hergestellt. Im Jahre 1912 wurden an die Großh. Bezirkstierärzte und prakt. Tierärzte im Großherzogtum 271,15 l Rotlaufserum (286,2 l im Jahre 1911) dispensiert, so daß zu dem noch vorhandenen Rest für das Jahr 1913 ein etwa gleich großer Vorrat von Rotlaufserum zwecks Deckung der zu erwartenden Bestellungen zu bereiten ist. Der Bedarf an Rotlaufkulturen zu Schutzimpfungszwecken betrug im Jahre 1912 19,95 l, welche in 1631 Glastuben versandt worden sind (gegen 21,485 l in 1779 Glastuben im Jahre 1911). Der Ankauf dieser selbsthergestellten Rotlaufkulturen würde im Jahre 1912 beiläufig 480 M. 55 Pf. (518 M. 50 Pf. im Jahre 1911) betragen haben. Der Verbrauch an Rotlaufimpfstoffen ist daher im Jahre 1912 gegenüber dem Vorjahre ziemlich gleich geblieben.

Mit dem im tierhygienischen Institut gewonnenen Rotlaufserum wurden bei Ausführung der Rotlaufschutz- und Heilimpfungen an den geimpften Schweinen gute Erfolgte erzielt. Das Serum bewährte sich sowohl für Schutz- wie Heilimpfungen ausgezeichnet, indem kein Fall von tödlich verlaufenem Impfrotlauf bei den mit unseren Rotlaufimpfstoffen schutzgeimpften Schweinen bekannt wurde und auch das Heilserum sich zur Heilung ausgebrochener Rotlauffälle gut bewährt hat.

Nach unserer Zusammenstellung wurden im Jahre 1912 insgesamt 16364 **Mäusetyphus- bzw. Rattenpestkulturen** an 365 badische Gemeinden, landwirtschaftliche Vereine, Bauernvereine, Industrielle, Private usw. in 556 Sendungen (gegen 14868

21*

Mäusetyphus- bzw. Rattenpestkulturen an 420 badische Gemeinden usw. in 634 Sendungen im Jahre 1911) verschickt. Jeder Sendung wurde eine entsprechende Anzahl „Gebrauchsanweisungen" und „Verhaltungsmaßregeln" beigegeben. Diese Kulturen, welche wir zum Preise der Selbstherstellungskosten von 50 Pf. pro Stück — bei Entnahme von 100 Kulturen und darüber wurde eine Preisermäßigung auf 40 M. das Hundert gewährt — abgegeben haben, sind auf Feldern, Äckern, Wiesen und in Häusern, Scheunen, Stallungen usw. und deren Umgebung praktisch angewendet worden. An sechs badische Gemeinden wurden außerdem infolge besonders umfangreicher und hochgradig aufgetretener Mäuseplage 6900 Mäusetyphuskulturen zu dem ausnahmsweise ermäßigten Preise von 10 M. das Hundert abgegeben, woraus eine Mindereinnahme von 2760 M. entstand. Die Tilgung der Mäuseplage vermittelst Mäusetyphuskulturen hat gegenüber den anderen Tilgungsmitteln beträchtliche Vorzüge, da Giftweizen teurer (à Ztr. 40 M.) ist und sein Erfolg fast durchweg versagt, weil die Mäuse denselben zumeist verschmähen oder aber nach Schälung der Körner nur die Kerne fressen, die vergifteten Hüllen jedoch ebensowenig wie ausgelegte Arsenikpillen aufnehmen; zudem sind auch im Berichtsjahre infolge Auslegens von Mäuse- bzw. Rattengift wiederholt Hunde und Hühner an Vergiftung eingegangen. Daß der Erfolg unseres Mäusetilgungsverfahrens ein gleichmäßiger und guter war, ging aus den Zuschriften der Empfänger sowie daraus hervor, daß viele Abnehmer in verschiedenen Zeitabschnitten immer wieder Kulturen bezogen; vereinzelte Mißerfolge waren auf vorschriftswidriges Mischen und zu geringes Auslegen des Mittels trotz starken Auftretens der Mäuse zurückzuführen.

Die Einnahmen aus den selbsthergestellten Kulturen beliefen sich im Jahre 1912 auf 4777 Mark. Die Mäuseplage hatte im Berichtsjahre namentlich im Sommer und Herbst erheblich zugenommen, was durch den außergewöhnlich milden Winter und das trockene Frühjahr bedingt wurde, welches der Vermehrung und dem Gedeihen der Mäuse förderlich gewesen ist. Die Schädigungen der Mäuseplage brachten daher der Landwirtschaft hauptsächlich während der Erntezeit und im Herbst beträcht-

liche Nachteile, sodaß namentlich in vielen Gemeinden des Müllheimer Bezirks nur eine halbe Ernte und noch weniger erzielt wurde. Die Rattenplage jedoch ließ gegenüber dem Vorjahre nach.

Über die **Nachprüfung** und Feststellung der von den Großh. Bezirkstierärzten eingesandten Untersuchungsproben **tuberkuloseverdächtiger Rinder** im Großherzogtum Baden wird, soweit es nicht schon unter IV dieses Berichtes geschieht, folgendes berichtet:

In der Zeit vom 1. Mai bis 31. Dezember 1912 wurden im tierhygienischen Institut Freiburg insgesamt 922 von den Großh. Bezirkstierärzten eingesandte Proben von tuberkuloseverdächtigen Rindern der bakteriologischen Nachprüfung unterzogen. Davon ergaben sich bei der bakteriologischen Prüfung:

406 Fälle positiver Lungentuberkulose (44,03 %) und
329 Fälle von Lungentuberkuloseverdacht mit vegativem bakteriologischen Untersuchungsbefund (35,68 %),
46 Fälle positiver Eutertuberkulose (5 %) und
91 Fälle von Eutertuberkuloseverdacht mit negativem bakteriologischem Befund (9,87 %),
19 Fälle positiver Gebärmuttertuberkulose (2,06 %) und
25 Fälle von Gebärmuttertuberkuloseverdacht mit negativem bakteriologischem Untersuchungsbefund (2,71 %), ferner
6 Fälle von Darmtuberkuloseverdacht mit negativem Untersuchungsbefund (0,65 %).

Von den 922 bakteriologisch geprüften Untersuchungsproben konnten 443 (= 48,05 %) durch die mikroskopische Untersuchung und 28 (= 3,04 %) durch das Tierexperiment entschieden werden; bei 451 Proben (= 48,91 %) war der bakteriologische Untersuchungsbefund negativ.

Von **wissenschaftlichen Arbeiten** hat im Berichtsjahr Prof. Schlegel für die 2. Auflage des Handbuches der pathogenen Mikroorganismen das Kapitel über „Aktinomykose des Menschen und der Tiere“ veröffentlicht; ferner publizierte der-

selbe in der Berl. tierärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 51 seine Untersuchungsergebnisse über „Hornfreies adenogenes Hautcarcinom am Widerrist, Generalisation nebst Krebskachexie beim Rind". Hautkrebs kommt bei Pferden, Hunden und Katzen relativ öfters vor; beim Rinde aber saßen von 78 primären Karzinomen nur 9 (11%) in der äußeren Decke; beim Schwein wurden nur zwei Fälle beschrieben. Von Karzinomen werden unterschieden: 1. von der Epidermis abstammende Plattenepithelkrebse mit verhornendem Epithel, 2. hornfreie adenogene Hautkarzinome, nach Art normaler Drüsen entstehend oder in Hautdrüsen beginnend, 3. Zylinderzellenkrebse mit drüsenschlauchähnlichen Epithelanordnungen, 4. Drüsenepithelkrebse, vom Drüsenepithel abstammend.

Verfasser hatte einen blumenkohlartig formierten, mannskopfgroßen, an der Oberfläche gurken- und kegelförmig gespaltenen, 2,15 kg schweren Plattenepithelkrebs in der Haut der Lende mit zahlreichen Metastasen in den lumbalen Lymphknoten nebst Einbruch in die Hohlvene, entstanden im Anschluß an Brandblasen der Lendenhaut bei einer 8 jährigen Kuh in der Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XV, S. 259—260 näher beschrieben; es war ein typischer Hornkrebs, indem nicht nur die zottig-papillären Wucherungen des großen Hautgeschwürs zahlreiche Verhornungen in Gestalt der bekannten Hornperlen, sondern auch die Metastasen der lumbalen Lymphknoten ausgedehnte Verhornungen mit konzentrischer Anordnung aufwiesen.

Die beschriebene generalisierte von der Haut ausgegangene Karzinose aber gehört zum hornfreien adenogenen Karzinom (Ziff. 2), das beim Rinde bisher noch nicht beobachtet wurde. Die Hautwucherung begann als kastaniengroße derbe rote Warze auf der Haut am Widerristende der 6—8 jährigen Kuh, war nach 1½ Jahren faustgroß und wurde durch Zirkumzision und Ausbrennen beseitigt. Da jedoch nicht alle Geschwulstreste exstirpiert werden konnten, trat das Gewächs nach einem Vierteljahr erneut auf, um zu einem übermannskopfgroßen soliden Tumor heranzuwachsen. In der Nachbarschaft bildeten

sich auf der linken Brustwand drei haselnuß- bis wallnußgroße Tochterknoten in der Haut, und in den beiden Kniefaltendrüsen traten zuerst hühnereigroße, dann kopfgroße, mit der Bauchdecke verwachsene gewaltige halbkugelig prominierende Metastasen auf. Infolge starker Kachexie magerte die Kuh bis zum Skelett ab, Futteraufnahme vermindert, die Milch versiegte, Temperatur zwischen 39,1 und 39,6° C, so daß Schlachtung nötig fiel.

Der primäre Tumor am Widerrist erwies sich übermannsfaustgroß, tulpenförmig, an der ganzen Oberfläche blutigrot, exulzeriert; die Geschwulstbasis wurde von der zirrhotisch verhärteten Haut lippenartig umfangen und war tief in die Unterhaut eingedrungen. Die Schnittfläche erschien fibröspeckig, transparent oder gelbgetrübt oder blutigrötlich gesprenkelt. Die auf dem Wege der Dissemination entstandenen drei haselnuß- bis wallnußgroßen Tochterknoten lagen unter der sonst unversehrten Haut in den Interkostalräumen, die Metastasen der Kniefaltenlymphknoten hatten senkrecht gerichtete Weckenform, wucherten in die umliegenden Bauchmuskeln zapfenartig ein und waren mit derbfibrösen Kapseln und einem netzförmigen Gerüstwerk ausgestattet. In den Lungen fanden sich einige Dutzend linsen- bis haselnußgroßer lichtgrauer knotiger Embolisierungen, und die gänseeigroßen Lungenlymphdrüsen enthielten erbsen- bis haselnußgroße fahlgelbe Metastasen.

Dringen, histologisch betrachtet, aus der basalen Fläche der Epidermis oder aus den Seitenflächen der Epithelleisten, der Haarbälge und Talgdrüsen neugebildete selbständige Sprossen in das zellige Bindegewebe vor, dann entwickelt sich zumeist ein nicht verhornender Hautkrebs. Diese Sproßbildung stellt ein Analogon der normalen Drüsenentstehung vor. In jenen Fällen dagegen, in denen sich das Einwachsen unter stetiger Verlängerung der Epithelzapfen entwickelt, entsteht ein verhornender Plattenepithelkrebs. Das adenogene Karzinom kann entweder aus fertigen Epithelgebilden oder aus abgesprengten Epithelkeimen entstehen; zu den ersteren sind die Epidermis, die Haarbälge und Ausführungsgänge der Drüsen nebst letzteren zu zählen. In diesen Fällen entwickelt sich das Karzinom ohne genetischen Zusammenhang mit der Epidermis selbst; zeigt der Krebs

talgdrüsenähnliche Struktur, so entsprang er einer Talgdrüse oder Schweißdrüse. Hämatogene Hautmetastasen werden relativ selten beobachtet; es wächst der Krebs kontinuierlich in die Lymphbahnen hinein; hingegen kommt die metastatische Verbreitung vorwiegend auf dem Blutgefäßwege vor, mit dem Blutkreislauf wurden bei dem untersuchten Fall die Krebszellen in die Lungen und deren Lymphdrüsen verschleppt, um daselbst zahlreiche hanfkorn- bis haselnußgroße Embolisierungen, mit daran sich anschließenden Metastasen in den Lungenlymphdrüsen, ferner kopf- bzw. faustgroße Metastasen in den beiderseitigen Kniefaltenlymphknoten zu erzeugen.

Assistent Dr. Hammer hat unter Leitung des Institutsvorstandes während des Berichtsjahres eine Arbeit über Kropfbildungen und Kropfgeschwülste bei Haustieren zu einer Inaugural-Dissertation zwecks Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde ausgefertigt, deren wichtigste Ergebnisse nachfolgend zusammengefaßt sind:

1. Bei Pferden konnten von bösartigen Neoplasmen drei Krebsfälle der Gl. thyreoidea, bei Rindern zwei Schilddrüsenkrebse und drei straußenei- bis mannskopfgroße bilaterale Cystenkröpfe, beim Schwein ein Fall einer mannskopfgroßen Struma carcinomatodes unilateralis, ferner bei Hunden vier bösartige bilaterale Schilddrüsenkrebse (von denen drei sich durch Metastasierungen in Lungen, Herz, Leber, Milz, Nieren und Milchdrüse generalisierten) beschrieben werden. Während Struma maligna bisher beim Pferde wenigstens in einzelnen Fällen beobachtet worden war, sind in dieser Arbeit zum ersten Male Schilddrüsenkrebse beim Rind und Schwein nachgewiesen worden.

2. Die Schilddrüsen von 500 anscheinend gesunden, systematisch untersuchten Schlachtrindern zeigten in 27 Fällen (= 5,4 %) pathologische Veränderungen. Unter den 27 veränderten Schilddrüsen fanden sich 16 reine und 11 Mischgeschwülste. Auf die reinen Geschwülste entfielen 2 hühnereigroße Strumae hyperplasticae, 3 singuläre Adenome, 2 Fibrome, 8 Kystome und 1 Kystoma sero-hämorrhagicum nebst erbsengroßem Kystoma serosum einer linksseitigen akzessorischen Schilddrüse. Unter den 11 Mischgeschwülsten fanden sich

1 Struma hyperplastica s. cystica, 6 Strumae adenomatosae s. cysticae, 1 Struma fibromatosa s. cystica, 1 Struma fibrosa s. cystica, 1 Fibroadenoma und 1 Adenofibrokystoma.

Die 27 Schilddrüsentumoren traten 18 mal bilateral, 7 mal im Lobus dexter und 2 mal im Lobus sinister auf.

Die Häufigkeit des Vorkommens der Schilddrüsentumoren war mit zunehmendem Lebensalter bei den untersuchten Rindern gestiegen.

In Schilddrüsen älterer Rinder (Kühe) kamen somit weitaus am meisten von reinen Geschwülsten Kystome, das Adenoma nodosum und Fibromknötchen vor; von Mischgeschwülsten traten vorwegs kleinste Adenokystome, kleinste Fibrokystome sowie Struma fibrosa s. cystica auf.

3. Von den 200 untersuchten 2—4 Wochen alten Schlachtkälbern hatten 196 normale Schilddrüsen, 4 Schilddrüsen (2 %) hingegen waren mit Struma parenchymatosa behaftet.

4. Die Struma nodosa war durch zirkumskripte sandkorn- bis wickenkorn- bis erbsengroße und größere singuläre oder multiple Knötchen gekennzeichnet, die besonders bei älteren Rindern öfters aufgefunden werden konnten und in sonst normalem Schildrüsengewebe lagen. Die Knötchen sind Adenome (Adenoma nodosum), da auch die kleinsten Knötchen schon deutlich abgekapselt waren. Die Adenomknötchen begannen ferner mit Entwicklung von Schläuchen mit verändertem (zylindrischem) Epithel mit intensiver Kernfärbung und dichter Zellanordnung; diese Schläuche trieben Ausläufer, von denen durch Sprossung oder Abschnürung bläschenförmige Gebilde entstanden, worauf sich die bindegewebige Grenze des Läppchens verdickte.

Die Frage ist bis jetzt unentschieden, ob sich diese Schläuche aus vorher normalen Follikeln bilden oder von vornherein auf entwicklungsgeschichtlich entstandene Gewebsmißbildungen zurückzuführen sind. Jedenfalls sind bis jetzt embryonale, undifferenzierte Zellhaufen, die Wölfler als Ursprung der von ihm „fetale Adenome" bezeichneten Knötchen hielt, nicht festgestellt. Die Knötchen fehlten bei jungen Tieren und kamen mit zunehmendem Alter beim Rinde häufiger vor. An den Adenom-

knötchen kann ein kolloider und ein parenchymatöser Typus unterschieden werden, doch kamen auch Mischgeschwülste vor. Die Knötchen zeigten sehr oft regressive Metamorphosen, indem eine fibröse Umwandlung durch Sklerosierung des Bindegewebes einsetzte, während das drüsige Gewebe durch Atrophie zugrunde ging, sodaß das Adenoma fibrosum hinterbleibt Die Entstehung der geschilderten Veränderungen wurde auch in den akzessorischen Schilddrüsen nachgewiesen.

Die wesentlichen Ergebnisse der im tierhygienischen Institut im Jahre 1912 ausgeführten bakteriologischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen und Sektionen von zahlreichen Seuchen und anderen Krankheitsfällen resultieren aus einem umfangreichen bearbeiteten Material, und zwar waren es im ganzen 1114 (1085 im Jahre 1911) Krankheitsfälle, welche sich größtenteils auf die Feststellung von Tierseuchen und auf die damit zu verwechselnden Krankheiten bezogen; dasselbe wurde fast durchweg von den Großh. Bezirkstierärzten und praktischen Tierärzten, z. T. auch von Schlachthöfen entweder behufs Feststellung des Befundes und der Diagnose oder zu Demonstrationszwecken eingesandt.

Von den **1114 Krankheitsfällen** betrafen:

425 anzeigepflichtige und nicht anzeigepflichtige Seuchen;

238 parasitäre Krankheiten;

20 Intoxikationskrankheiten;

9 Hautkrankheiten;

23 Krankheiten der Bewegungsorgane;

87 Krankheiten der Verdauungsorgane (darunter eine über 80 cm lange und 50 cm breite Dilatatio ventriculi infolge Stenose des Pylorus, Hypertrophie des Pylorus und der Kardia, handflächengroße Geschwüre mit kürzeren und längeren Fistelbildungen und eiterigen Unterminierungen (Gastritis ulcerosa et apostematosa) nebst handflächengroßen fibrösen Auflagerungen auf der Serosa der an der großen Kurvatur stark verdünnten Magenwand bei einem wegen Unheilbarkeit getöteten Pferd);

77 Krankheiten der Respirationsorgane und der Pleura (darunter ein hochgradiges Empyem der linken Oberkiefer-

Stirnhöhle beim Pferd mit graugelber mörtelähnlicher dicker Eitermasse, in der Bac. et Strept. pyogenes massenhaft nachgewiesen wurden);

24 Krankheiten der Zirkulationsorgane (darunter Endocarditis valvularis verrucosa im linken und rechten Herzen bei gleichzeitiger, bis jetzt noch nicht nachgewiesener, fibrinös-granulöser Perikarditis der Herzoberfläche und des Herzbeutels nebst einem linsengroßen Infarkt in der Niere, durch Rotlaufbazillen, und zwar auch die perikarditischen Auflagerungen verursacht, bei einem im Ernährungszustand erheblich zurückgebliebenen Läuferschwein; Endocarditis tuberculosa in Form zahlreicher wickenkorn- bis linsengroßer käsigkalkiger metastatischer Tuberkel im subendokardialen Bindegewebe des linken Herzens bei gleichzeitiger Myocarditis tuberculosa in Gestalt von zahlreichen linsen- bis bohnengroßen, graugelben, käsigen metastatischen Tuberkeln verstreut inmitten der Herzmuskulatur und bei gleichzeitiger Pericarditis tuberculosa in Form einer tuberkulösen panzerähnlichen dreimannsfingerdicken Auflagerung auf Epikard und Perikard bei einer mit offener Lungentuberkulose behafteten Kuh);

20 Krankheiten der blutbildenden Organe und des Blutes;

39 Krankheiten der Harnorgane (darunter Pyelonephritis bacillosa, nekrotisch-kruppöse bis eiterige Entzündung der gesamten Harnleiter-, Blasen-, Harnröhren- und Präputialschleimhaut bei einem notgeschlachteten $1^1/_2$ jährigen Zuchtfarren: das innere Schlauchblatt, die gesamte Harnröhren- und Blasenschleimhaut zeigten 1—2 cm tiefe, graugelbe, nekrotisch-eiterige Entzündung, die verdickte Schleimhaut war in längs- und querverlaufende Falten und Risse gelegt, durch kruppös-eiterige Entzündung total verkäst, so daß die Schleimhaut in eine dicke nekrotisch-eiterige Masse umgewandelt erschien; die Harnleiter waren mannsfingerdick erweitert, eiterig entzündet, die erweiterten Nierenbecken erschienen mit eiterig-schleimigem eingedicktem Harn erfüllt, die Nierenwärzchen geschwürig zerstört, in nekro-

tisch-eiterige Gewebspfröpfe umgewandelt, die in haselnußgroßen Kavernen lagen, die tief in die Marksubstanz vordrangen; die Rindensubstanz zeigte strahlenförmig angeordnete, massenhafte stecknadelkopfkleine, graugelbe Eiterherde, welche an der Nierenoberfläche unter die Kapsel durchbrachen und zur Bildung eiterig-blutiger Infiltrate führten. Zufolge der bakteriologischen Untersuchung wurde der urogen entstandene Prozeß durch den Bac. bovis renalis, Bac. pyogenes, Kolibazillen und Streptokokken hervorgerufen);

54 Krankheiten der Geschlechtsorgane (darunter eine jauchige Entzündung und Nekrose des inneren Schlauchblattes und des Penis mit sekundären Harninfiltrationen und Urocystitis bei einem 4 jährigen notgeschlachteten Ochsen, Temperatur 39,5 ° C: das innere Schlauchblatt nebst umliegendem Bindegewebe war zentimetertief in nekrotisch-eiterige Massen umgewandelt, in deren Umgebung gelbsulzige Harninfiltration mit stark urinösem Geruch bestand; der Penis war an der Spitze auf Spannenlänge hämorrhagisch-nekrotisch mortifiziert, die Harnblase diffus braunrot, verdickt, die Scham- und Darmbeindrüsen infolge markiger Schwellung apfelgroß. In den eiterigen Nekrosen fanden sich massenhaft Staphylococcus pyogenes, dazwischen auch Kolibazillen; obwohl das Fleisch frei von Fleischvergiftern war, mußte dasselbe wegen starkem urinösem Geruch bei der Kochprobe beseitigt werden);

6 Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane;

14 Mißbildungen

sowie endlich

78 Neubildungen.

Unter den 78 **Neubildungen** fanden sich 51 gutartige Tumoren, und zwar:

8 Fibrome, nämlich ein wallnußgroßes Fibroma durum an der Ventralfläche des Schweifes bei einem Rind; ein mannsfaustgroßes Fibromyxom der Unterhaut am Schlauch bei einem Pferd; Fibroadenome der Glandula thyreoidea bei fünf Rindern und einem Schwein;

5 Myxome, nämlich ein Fall von hanfkorn- bis schweinsnierengroßen multiplen Myxomen in der Haut des Euters und Unterbauchs bei einem Rind; ein handtellergroßes, $7^1/_2$ cm im Durchmesser haltendes Myxom unter der Kutikula des Schlundes bei einem Rind; ein Fall von kastanien- bzw. wallnußgroßen, 3—4 cm dicken, symmetriseh gestielten Myxomen im Kehlkopf bei einem Pferd; ein Myxofibrom der Kniefalte bei einem Hund; ein faustgroßes Myxofibrom, exstirpiert aus der Scheide beim Rind;

1 Papilloma durum, gänseeigroß, von der Albuginea ausgehend und gestielt auf der Penisspitze sitzend, bei einem 17 Monate alten Farren; die Neubildung hatte 3 Monate zuvor die Größe einer Bohne, wuchs also ziemlich rasch, hatte derbe blumenkohlähnliche Beschaffenheit, war aber von der noch intakten Schleimhaut überzogen;

1 Chondroma mammae, kastaniengroß, beim Hund;

2 Osteome, nämlich ein straußeneigroßes Osteom der Concha inferior beim Rind und eine wallnußgroße Struma ossea beim Hund;

4 Leiomyome, apfel- bzw. kürbisgroß, am Collum uteri bei vier Rindern;

1 Haemangioma cavernosum hepatis beim Rind;

2 Lymphome, haselnußgroß, in den Milzen eines Renntiers und Hundes;

12 Strumae hyperplasticae mit Kolloidzysten bei 12 Rindern;

1 Orchidoma diffusum hyperplasticum bilaterale, gänseeigroß, 92,5 g schwer, bei einem Peking-Erpel, bei der Schlachtung zufällig ermittelt; beide zu gänseeigroßen Geschwülsten herangewachsene Hoden waren gleichgroß und gleich geformt, jede Geschwulst wog 92,5 g und hatte das Aussehen übergroßer Entenhoden; diese waren gleichmäßig walzenförmig, gelbweiß, oberflächlich von der glatten Albuginea überzogen, der Halbierschnitt zeigte lappige Anordnung des Drüsengewebes, dazwischen bindegewebige Fächer und Septen, die als feines retikuläres Gewebe die Samenkanäle umsponnen, grauweiß,

halbtransparent, fettmarkähnlich aussehend. Histologisch verliefen die Hodensamenkanälchen zwischen den Septula; wie im normalen Hoden bestanden die Tubuli contorti aus einer äußeren bindegewebigen Wand, einer Membrana propria und einer inneren mehrschichtigen Epithellage; zu äußerst lagen helle Sertolische Zellen, an diese grenzten die Samenfäden produzierenden Zellen (Spermatogonien), welche gegen das Lumen vorwuchsen und sich zu Spermatozyten vermehrten, welche die Spermatiden und durch Umwandlung die Spermatozoen bilden. Es handelt sich somit um eine übermäßige diffuse Vergrößerung beider Hoden, die bisher bei alten Pferden und Hunden zuweilen in gewaltigen Dimensionen beobachtet wurde, so daß die Hoden bei diesen Tieren um das 6—10 fache voluminöser und 1—10 kg schwerer als sogenanntes Sarkozele, Fleischbruch des Hodensackes erschienen;

6 Adenome, nämlich ein wallnußgroßes gestieltes Adenom auf der Dünndarmschleimhaut, ausgehend von Lieberkühnschen Drüsen beim Rind; ein doppeltmannskopfgroßes, 30 cm im Durchmesser haltendes Adenoma hepatis viride et flavum beim Rind, ein wallnußgroßes Adenom der Niere beim Rind und ein Fall von linsen- bis bohnengroßen multiplen Adenomknötchen (Adenoma papilliferum) in der Niere beim Rind; ein doppeltmannskopfgroßes Kystoadenoma mammae papilliferum im rechten Vorderviertel bei einer Kuh; ein kegelkugelgroßes, 1 kg schweres Adenofibrokystoma im linken Ovarium bei einem Pferd;

8 Neurofibromyxome bei acht Rindern.

Von den **27 bösartigen Neubildungen** wurden 12 Fälle als ausgebreitete Sarkome, 3 Fälle als Pflasterzellenkrebse (Kankroid) und 12 Fälle als Drüsenzellenkrebse konstatiert. Nach den Tierarten und Lokalisationen entfallen von denselben:

5 maligne Tumoren auf das Pferd, und zwar: eine generalisierte Lymphosarkomatose in Milz und Leber, ausgehend von den Follikelinseln der Milz; eine hochgradige

primäre, kastanien- bis gänseeigroße Lymphosarkomatose der peribronchialen und mediastinalen Lymphknoten, tausende miliare bis taubeneigroße Metastasierungen in den Lungen; eine polymorphzellige, aus zahlreichen stecknadelkopf- bis faustgroßen Tumoren bestehende Sarkomatose des Perikards, der Pleura costalis et pulmonalis, des Diaphragma (ausgehend von der Subserosa) nebst zahlreichen haselnußgroßen Embolisierungen in den Lungen; ein doppeltmannskopfgroßes, 16,7 kg schweres Rundzellensarkom der linken Niere und multiple stecknadelkopf- bis taubeneigroße Adenokarziome (über 48) in der mannsfaustgroßen Schilddrüse;

13 maligne Tumoren entfallen auf das Rind, nämlich: drei Fälle von generalisierter Lymphosarkomatose; eine ca. $^1/_2$ m lange und 6 cm dicke, röhrig versteifte, panzerartige Fibrosarkomatose des Rektums, des Dünndarms und Magens: der aufgeschnittene Mastdarm stellte eine 38 cm lange, 24 cm breite und 6 cm dicke derbe Neubildung vor, welche die ganze Mastdarmwand von der Mucosa bis zum perirektalen Bindegewebe in eine starre, röhrige Geschwulst von graugelber bis gelbgrünlicher Farbe umgewandelt hatte; der Schleimhautüberzug war fleckig und streifig gerötet, die Oberfläche höckerig, die Schnittfläche derb, speckig, mit zahlreichen punkt- und streifenförmigen Kalkeinlagerungen. Die Gefrierschnitte bestanden aus fibrosarkomatösen Einlagerungen: in reichlich entwickeltem Zwischengewebe lagen ziemlich zahlreich Zellkerne von Rundzellen und Spindelzellen bald gehäuft, bald mehr diffus verteilt, dazwischen ausgebreitete Kalkeinlagerungen; ein mannsfaustgroßes adenogenes hornfreies primäres Hautkarzinom am Widerrist, drei Tochterknoten in der Haut der Umgebung, zahlreiche knotige Metastasen in der Lunge und deren Lymphdrüsen, faust- bis kopfgroße Metastasen in den beiden Kniefaltendrüsen; zwei je handtellergroße Plattenepithelkrebse mit Verhornung des Epithels (Ulcus rodens) auf der Scheidenschleimhaut: die Neubildung trat in beiden Fällen symmetrisch im unteren Scheidenwinkel und auf der linken Scheidenfläche

auf, in der Umgebung der Clitoris saß ein 10 cm im Durchmesser haltendes, stinkendes, graugrünes Geschwür mit unregelmäßig zerfressenen und wallartig aufgeworfenen verdickten Rändern, die von der normalen Schleimhaut lippenförmig umfangen wurden. Der Grund des Geschwürs war unregelmäßig zerklüftet und zeigte blumenkohlartige höckerige Wucherungen, welche von einer braungrauen, breiigen Zerfallsmasse und untermischt mit geronnenen Blut-, Harn- und Kotteilen bedeckt erschienen. Die krebsige Neubildung wucherte vermittelst zapfen- und strangförmigen Ausläufern tief durch die Scheidenwand hindurch in das umliegende Bindegewebe und in die darüber hinwegziehende Cutis hinein. Die Neubildung selbst war hart, graugelblich, von hornigen bis stacheligen Herdchen durchsetzt; zwei generalisierte Darmkarzinome, ausgehend von den Schlauchdrüsen der Dünndarmschleimhaut; ein 17,5 kg schweres Carcinoma cholangiosum der Leber und zwei generalisierte Leberzellenkarzinosen, ferner ein mannsfaustgroßes 350 g schweres Carcinoma solidum im Eierstock;

1 maligner Tumor entfällt auf das Schwein, nämlich: eine generalisierte Lymphosarkomatose, ausgehend von den doppeltmannsfaustgroßen Mediastinaldrüsen, Metastasen in Fleischlymphdrüsen, in den Nieren, in der Harnblasen- und Magenschleimhaut bildend;

1 maligner Tumor entfällt auf den Hund, nämlich: eine primäre hühnereigroße Karzinose der Glandula thyreoidea, Einbrüche in die regionären Lymphgefäße und Lymphdrüsen, zahlreiche Metastasen in Lungen und Milz bedingend;

7 maligne Tumoren entfallen auf sechs Hühner und eine Truthenne, nämlich: eine generalisierte Lymphosarkomatose in Milz, Leber und Nieren; ein von der Submucosa ausgehendes hühnereigroßes Spindelzellensarkom im Muskelmagen, massenhafte metastatische Knoten in Leber und Nieren; ein straußeneigroßes Rundzellensarkom der gesamten Brustmuskulatur ausgehend von dem intramuskulären Bindegewebe; ein gänseeigroßer Mastdarmkrebs, wickenkorn- bis erbsengroße Metastasen in

Darm und Leber; drei Fälle von hühnereigroßen, primären Adenokarzinomen des Eierstocks, sekundäre knotige Karzinose der Bauchserosa und Metastasen in den Nieren und Lungen (darunter ein Fall von der Truthenne).

Des weiteren fanden **247 Sektionen** (194 im Jahre 1911) statt, und zwar wurden 12 Pferde, 1 Kalb, eine Ziege, 3 Rehe, 9 Schweine, 5 Hunde, 6 Katzen, 4 Feldhasen, 4 Kaninchen, 137 Hühner, 2 Truthennen, 6 Fasanen, 1 Flamingo, 11 Tauben, 9 Enten, 5 Gänse, 1 Schwein, 5 Kanarienvögel und 25 Forellen obduziert.

Außer diesen Untersuchungen wurde im Jahre 1912 noch eine Anzahl **bakteriologisch-chemischer Prüfungen** über Seuchenfälle, Nahrungsmittel, Futtermittel, Abwasser und Fleischmehl der Verbandsabdeckereien ausgeführt, wie namentlich 11 Milchproben von eutertuberkuloseverdächtigen Kühen zur Prüfung auf den Gehalt von Tuberkelbazillen: einmal wurden Tuberkelbazillen ziemlich zahlreich nachgewiesen und damit Eutertuberkulose konstatiert, achtmal wurden keine Tuberkelbazillen, sondern andere Euterentzündungserreger wie Streptococcus mastitidis und Kolibazillen mit vermehrtem Leukozytengehalt und zweimal wurde vorzeitiges Gerinnen der Milch infolge massenhafter Milchsäure-Streptokokken und -Bazillen festgestellt; in drei Fällen wurden Sputumproben von tuberkuloseverdächtigen Kühen mit negativem Befund untersucht.

Die bakteriologische und biochemische Prüfung von Fleisch und Organproben septikämieverdächtiger Rinder ergab hinsichtlich der Anwesenheit von Fleischvergiftern in einem Fall ein positives und in 14 Fällen ein negatives Resultat. Auf Grund des negativen Befundes der bakteriologischen Fleischbeschau konnte bei acht Rindern das Fleisch zum Genusse zugelassen und der Wert von acht Rindern dem Nationalvermögen erhalten werden; bei fünf Rindern war das Fleisch wegen vorgeschrittener Zersetzung, wegen substantieller Ver-

änderungen, wegen urinösen Geruchs bei der Kochprobe und bei einer Gans wegen vorgeschrittener Fäulnis genußuntauglich.

Das Fleisch und die Würste einer notgeschlachteten Kuh waren zwar von Fleischvergiftern frei, jedoch mit mäßigem Arzneigeruch infolge innerlicher Gaben von Therapogen bei der Kochprobe behaftet; die innerliche Verabreichung von Therapogen ist daher wegen des entstehenden, an ätherische Öle und Naphtalin erinnernden, ekelerregenden, süßlich-faden Arzneigeruchs im Fleisch bei Schlachttieren kontraindiziert.

Australische Fleischproben von einem Schaf und Kalb, das über London, Antwerpen nach Basel importiert war, erwies sich infolge ungenügenden Gefrierens und durch eingetretene Verschimmelung, Bakterienvegetationen und Zersetzung verdorben; das Fleisch war von Kolonien des Aspergillus glaucus und fumigatus besetzt und hatte einen muldrigen, faulig-widerlichen Geruch. Eine untersuchte Lyoner Wurst war zufolge hoher Hitze bei der Räucherung übermäßig geschrumpft.

Außerdem waren bei der Untersuchung Oehmd- und Melasseproben durch das Befallensein von Aspergillus fumigatus, niger und glaucus, durch Rost-, Brand- und Hefepilze verdorben. Hühnerfutter war infolge starker Beimischung von Agrostemma Githago verdorben, während zwei Proben untersuchten Wassers nicht zu beanstanden waren. Milzbrandkeime oder andere pathogene Erreger von Tierseuchen wurden im Fleischmehl und Abwasser von fünf Verbandsabdeckereien nicht festgestellt.

Während des Jahres 1912 ergaben sich weiter nachstehende **bemerkenswerte Krankheitsfälle:**

I. **Milzbrand.** Milzbrand bei einem Pferd in Form von Milzbrandödem am Kopf, Hals, sowie allgemeinem Milzbrand.

Bei einem unter Milzbrandverdacht verendeten Pferd waren Kopf und Hals stark angeschwollen; das Pferd konnte kaum atmen, zeigte sich aber abends zuvor noch gesund, nur etwas steif. Die ödematösen Schwellungen in der Parotis-, Kehlkopf- und Luftröhrengegend bis zur Vorderbrust herunter waren halbfest; die Atemnot steigerte sich derart, daß das Pferd unter Maulatmen zu stürzen drohte. Binnen 24 Stunden

trat der Tod ein. In der Blutprobe konnten in Zerfall begriffene Milzbrandbazillen nur in spärlichen Resten neben großen sporulierenden Kadaverbakterien nachgewiesen werden. Auf besäten Agar- und Bouillonkulturen, bei 37° C bebrütet, gingen unter zahlreichen Saprophyten spärliche Milzbrandkolonien auf. Eine infizierte Maus verendete erst nach 48 Stunden an allgemeinem Milzbrand, enthielt aber schon am ersten Tag in der ödematösen Subkutis der Impftasche einzelne deutliche Milzbrandbazillen.

Anthrax acutissimus (Milzbrandblutschlag) bei einer Ziege.

Der Verlauf der Krankheit war perakut, um 10 Uhr vormittags war die Ziege noch munter und nahm das Futter vollständig auf; die Milchmenge war normal. Um 12 Uhr wurde die Ziege moribund gefunden und verendete schon vor beabsichtigter Notschlachtung. Der Kadaver war aufgetrieben und wenig erstarrt. Die Nasenlöcher zeigten viel rötlichen Schaum, und aus beiden Ohren entleerte sich tropfenweise blutiges Serum. In der Bauchhöhle $^1/_2$ l getrübte Flüssigkeit. Mucosa des Zwölffingerdarms hämorrhagisch entzündet, mit blutigem Inhalt bedeckt. In der Brusthöhle $^1/_8$ l Flüssigkeit. Durch die bakterioskopische Untersuchung wurden Milzbrandbazillen mit deutlichen Kapseln ziemlich zahlreich nachgewiesen.

II. Maul- und Klauenseuche, überstandene, mit Bildung von Reheklauen und Klauengeschwüren bei einer notgeschlachteten Kuh. Die Kuh mußte wegen Klauenleidens notgeschlachtet werden, das sich an die vor einem Jahr überstandene Aphthenseuche anschloß. Die innere Klaue am linken Hinterfuß schuhte damals aus, die Temperatur betrug vor der Schlachtung 39,3° C. Die innere Klaue des linken Hinterfußes zeigte die Veränderungen eines Rehehufes: die Zehenwand war stark eingeknickt, es bestand nach hintenzu divergierende tiefe Ringbildung, das Klauenbein hatte eine Deviation von der Zehenwand auf 1 cm Breite erfahren, die Klauenbeinspitze war durch fibröses Narbengewebe ersetzt, die

Sohle des Klauenbeins hatte sich hinten auf die Klauensohle, die stark nach unten vorgewölbt war, gesenkt, auch die übrigen Phalangen waren nach hinten abgewichen. An der Klauenspitze bestand eine kastaniengroße offene Hornkluft, in deren Tiefe ein ebensogroßes Klauengeschwür lag. Am Ballen fand sich auf Zweifingerbreite bröckeliges losgelöstes Narbenhorn. An der äußeren Klaue und den Klauen des rechten Hinterfußes war auf Ein- bis Zweifingerbreite das Ballenhorn losgelöst und die Klauenlederhaut geschwürig angeeitert. In der Tiefe der Geschwürsbildungen wurden Nekrosebazillen, Strept. pyogenes und Kolibazillen zahlreich nachgewiesen.

III. **Hühnerpest:** wurde in mehreren Beständen an 18 Hühnern festgestellt. Beim Hühnersterben der einen Gemeinde betrug die Krankheitsdauer gemeinhin 6—24 Stunden; die Hühner saßen traurig und sonderten sich ab. Die Sektion ergab einen negativen Befund, indem außer verschiedenen Blutungspunkten auf den Verdauungsschleimhäuten, namentlich im Drüsenmagen und dem Zwölffingerdarm, keine Veränderungen bestanden. Ein mit Hühnerpestblut subkutan infiziertes Versuchshuhn verendete schon nach 48 Stunden an Hühnerpest und trotz Absonderung desselben griff die Hühnerpest infolge der hohen Infektiosität durch Verschleppung von Zwischenträgern auf vier weitere Versuchshühner über, die nach drei bis vier Tagen verendeten und einen negativen Sektionsbefund zeigten. Bei einem weiteren Hühnerpestausbruch waren von 29 Hühnern alle erkrankt und 28 verendeten, nachdem vier junge Landhühner aus einer Geflügelzuchtanstalt bezogen und gleich zu den vorhandenen Hühnern eingestellt worden waren. Am anderen Tage verendete eins, am zweiten zwei und am dritten das weitere der eingeführten Hühner. Von den bisherigen Hühnern verendeten am zweiten Tage eins, am folgenden Tage die übrigen Hühner unter Durchfall, Mattigkeit nach einer 3—12 stündigen Krankheitsdauer. Der Sektionsbefund war bis auf einige Rötungen in der Schnabelhöhle, auf dem

Drüsenmagen und Darm negativ. Je ein Huhn war außerdem mit Favus und mit Fußräude behaftet.

IV. **Generalisierte Tuberkulose:** wurde im Berichtsjahre bei 1 Pferd, 6 Rindern, 1 Ziege, 12 Schweinen und 1 Huhn konstatiert. Kongenitale Tuberkulose mit vorwiegender Erkrankung der periportalen und broncho-mediastinalen Lymphknoten gelangte bei 8 Kälbern zur Feststellung. Offene Lungentuberkulose mit in die Bronchien eingebrochenen kavernösen Herden wurde bei 41 Rindern und 1 Ziege, Eutertuberkulose bei 15 Kühen, Darmtuberkulose mit Geschwüren bei 8 Rindern, offene Uterustuberkulose bei 14 Kühen und offene Lebertuberkulose mit tuberkulösen Erweichungsherden und Zerstörung und Eröffnung von Gallengängen bei 6 Rindern nachgewiesen.

1. Für die veterinärpolizeiliche (klin., bakteriol., pathol.-anatom.) Feststellung der offenen Lungentuterkulose ist die Beachtung tuberkulöser Prozesse in den oberen Hals-, der Rachenlymphknoten, die nach innen durchbrechen können, sowie des Kehlkopfs von besonderer Bedeutung, da Tuberkulose in den bezeichneten Organen, wie nachstehend beschrieben, primär beim Fehlen tuberkulöser Prozesse in den Lungen vorkommt. Bei beginnender primärer Tuberkulose auf Kehlkopf- und Trachealschleimhaut mit nur geringgradigen Erosions- bzw. Geschwürsbildungen können in den untersuchten Sputumproben Tuberkelbazillen schon nachgewiesen werden, während bei inveterierter Kehlkopftuberkulose mit Bildung von kastanien- bis wallnußgroßen tuberkulösen Fibromen der Nachweis von Tuberkelbazillen im mit dem Lungenschleimfänger entnommenen und bakterioskopisch untersuchten Sputum unter Umständen deshalb versagen kann, weil erfahrungsgemäß in älteren Kehlkopffibromen Tuberkelbazillen zumeist nur spärlich vorkommen, zum andern bei vorhandener offener Lungentuberkulose das ausgehustete Lungensputum an der aboralen Fläche der tuberkulösen Neubildung des Larynx hängen bleibt, bei der Probeentnahme mittelst Lungenschleimfängers nicht entnommen werden und der Untersuchung entgehen kann.

Sowohl bei primärer Kehlkopftuberkulose als auch bei Kombination von Kehlkopftuberkulose mit offener Lungentuberkulose ist daher bei veterinärpolizeilichen Feststellungen besondere Umsicht unerläßlich. Im Berichtsjahre wurde Kehlkopftuberkulose bei neun Rindern konstatiert.

Bei einem Falle von Tuberculosis laryngis ulcerosa beim Rind fanden sich auf der Schleimhaut der ventralen Kehlkopfhälfte granulös-eiterige, $^1/_2$—1 cm im Durchmesser haltende, an der Oberfläche zerfallene Auflagerungen mit aufgeworfenen Rändern, in deren Mitte tiefe trichterförmige, bis in das Zwischenknorpelgewebe vorgedrungene Geschwüre lagen.

Primäre Tuberkulosis laryngis in Gestalt von linsen- bis taubeneigroßen Fibromen auf der Mucosa im unteren Kehlkopfwinkel nebst zwei kastaniengroßen tuberkulös- fibromatösen Durchbrüchen auf die Außenfläche des Kehlkopfs bei einer Kuh, die im übrigen frei von Tuberkulose war. Hinter den beiderseitigen Stimmbändern lagen im unteren Kehlkopfwinkel und auf den Seitenwänden linsen- bis taubeneigroße, warzig-höckerige, von der Mucosa überzogene und nur an einer Stelle linsengroß exulzerierte fibromatöse Wucherungen, die auf den Schnittflächen kleinste gelb-käsige Herdchen enthielten. Zwischen den Knorpelringen hindurch waren die tuberkulösen Wucherungen auf die Außenfläche des Kehlkopfs in Form von zwei kastaniengroßen nebeneinander gelegenen tuberkulösen Neubildungen vorgedrungen, welche im Innern je einen bohnengroßen tuberkulösen Erweichungsherd bargen. Tuberkelbazillen nachgewiesen.

Tuberculosis laryngis in Form eines hühnereigroßen, nach außen durchgebrochenen tuberkulösen Fibroms und offene Lungentuberkulose bei einer dreijährigen Kuh. In der mikroskopisch untersuchten Lungenschleimprobe fraglicher Kuh konnten Tuberkelbazillen nicht nachgewiesen werden. Dieselbe wurde daher einige Zeit darauf wegen Erstickungsgefahr freiwillig geschlachtet. Im unteren Kehlkopfwinkel saß ein birnengroßes tuberkulöses Fibrom, das

zwischen Ring- und Schildknorpel in Kastaniengröse in die Subkutis durchgewuchert war. Die Lunge enthielt zahlreiche gelbkäsige, linsen- bis kastaniengroße, erweichte Herde, ferner bestand tuberkulöse Hyperplasie der Bronchialdrüsen.

In den gelben Einlagerungen des tuberkulösen Fibroms, im Kehlkopf- und Bronchialschleim wurden Tuberkelbazillen spärlich nachgewiesen. Wiewohl geringgradige offene Tuberkulose vorlag, konnte durch die mit dem Lungenschleimfänger entnommene Sputumprobe die Diagnose weder mikroskopisch noch im Impfversuch festgestellt werden, da der beim Husten aus der Lunge geworfene Schleim an der aboralen Fläche des großen tuberkulösen Fibroms hängen blieb.

Tuberculosis laryngis bei einer wegen offener Lungentuberkulose notgeschlachteten Kuh. Die tuberkulöse Neubildung behinderte die Atmung des Tieres derart daß schon weithin lautes Schniefen und Röcheln zu hören war. Die Stenosengeräusche bestanden schon seit ca. $^3/_4$ Jahr. Im unteren Kehlkopfwinkel hinter dem linken Stimmband lagen zwei taubeneigroße, aus zahlreichen haselnußgroßen Tuberkeln zusammengesetzte Neubildungen, von denen die untere zwischen dem Schild- und Ringknorpel vermittelst einer haselnußgroßen, graugelben, käsig-kalkigen Wucherung in des Unterhautzellgewebe durchgebrochen war. Eine dritte tuberkulöse Neubildung saß im oberen Winkel des Gießkannenschnäutzchens in der Größe eines Hühnereies und verlegte drei Viertel des Vorhofes. Dorsalwärts ist diese Neubildung zwischen der Ringknorpelplatte und dem Gießkannenschnäuzchen mit einer bohnengroßen Wucherung durchgebrochen. In der Umgebung der Neubildung lagen auf der Mucosa zahlreiche miliare Tuberkel. Tuberkelbazillen spärlich nachgewiesen.

Bei Betrachtung dieser und schon früher beobachteter Kehlkopftuberkulosefälle ergibt sich die für die Praxis wichtige Tatsache, daß beim Rinde die tuberkulösen Wucherungen der Kehlkopfschleimhaut oft zwischen dem Ring- und Schildknorpel hindurch in die Subkutis, andererseits auch zwischen der Ringknorpelplatte und dem Gießkannenschnäuzchen dorsalwärts durchbrechen, sodaß die bohnen- bis kastaniengroßen tuber-

kulösen Neubildungen am lebenden Rinde an der korrespondierenden Außenfäche des Kehlkopfes durch Palpation direkt ermittelt werden können. Vom Standpunkt einer sachgemäßen veterinärpolizeilichen Feststellung der offenen Lungentuberkulose ist nach den obigen Darlegungen zu fordern, daß bei Kombinationen tuberkulöser Kehlkopffibrome mit offener Lungentuberkulose und in jenen Fällen der aus Rachenraum bzw. Schlund schwierig oder ungenügend zu gewinnender Proben der Lungeneiter nicht mit dem Lungenschleimfänger, sondern vermittels Trachealkanüle und Draht direkt aus den Bronchien entnommen wird.

Tuberkulosis laryngis et Tracheïtis tuberculosa ulcerosa bei einer Kuh, die wegen Fremdkörpers (Gastritis, Peritonitis und Pericarditis traumatica) notgeschlachtet wurde, nachdem bei der bakteriologischen Untersuchung der mit dem Lungenschleimfänger entnommenen Untersuchungsprobe, die nur aus Speichel und Futter bestand, Tuberkelbazillen nur vereinzelt nachgewiesen werden konnten. Die Lunge der Kuh war bei der Beschau mit zahlreichen kleinen tuberkulösen Herden und die broncho-mediastinalen Lymphdrüsen mit käsigen Einlagerungen durchsetzt. Im unteren Kehlkopfwinkel lag hinter den Stimmbändern ein markstückgroßes, knopfförmig erhabenes tuberkulöses Geschwür mit zahlreichen stecknadelkopfkleinen eingesprengten gelben Herdchen. Die Schleimhaut der Luftröhre enthielt erbsen- bis markstückgroße zerfressene und zerklüftete Geschwüre, in welchen ebenso wie im Kehlkopfgeschwür Tuberkelbazillen ziemlich zahlreich nachgewiesen wurden.

2. Tuberkulose des Uterus bzw. der Gartnerschen Gänge: wurde im Berichtsjahse viermal festgestellt. Die Tuberkulose der Gartnerschen Gänge war stets mit Uterustuberkulose kombiniert und trat in zwei Fällen im rechtsseitigen Gartnerschen Gang und in zwei Fällen beiderseitig und symmetrisch auf. In einem Fall — beiderseitige deszendierende Tuberkulose der Ovarien, des Fimbrientrichters, der Eileiter, der Hörner und des rechts-

seitigen Gartnerschen Ganges bei einer 5jährigen Kuh — war der rechtsseitige Gartnersche Gang auf 6 cm Länge federkieldick, derb und enthielt im knotig erweiterten Lumen schleimig-eiteriges Sekret, in dem Tuberkelbazillen zahlreich nachgewiesen wurden. Gleichzeitig lagen auf der Serosa des Uterus und den Ligamenta lata, auf den Ovarien und den Fimbrientrichtern fibrös-granulöse, tuberkulöse Wucherungen; der orale Teil des Eileiters, die Eierstocktaschen und Eierstock waren miteinander zu je einer apfelgroßen Neubildung verwachsen und auf der Schnittfläche total verkäst. Der Eileiter war beiderseits mannsfingerdick, nach hinten zu jedoch dünner und normal werdend. Die Schleimhaut beider Hörner war mit unzähligen Miliartuberkeln, zum Teil in das Lumen durchgebrochen, durchsetzt.

Im Uteruseiter Tuberkelbazillen zahlreich nachgewiesen. (Die Kuh war außerdem mit hochgradiger Perlsucht der Bauch- und Brusthöhle aber nur ringgradiger Lungentuberkulose behaftet).

Im zweiten Falle — metastatische Tuberkulose des Uterus und des rechtsseitigen Gartnerschen Ganges — enthielten beide Uterushörner submukös gelegene, stecknadelkopfkleine, metastatische gelbkäsige Tuberkel. Im Uterusschleim Tuberkelbazillen nicht nachweisbar. Der rechtsseitige Gartnersche Gang war kleinfingerdick und enthielt drei bohnengroße, paternosterartig hintereinander gelegene, fest-weiche Knoten, aus denen nach Einschneiden rahmartiger Eiter quoll, in dem Tuberkelbazillen zahlreich nachgewiesen wurden.

Da Tuberkelknoten in den Gartnerschen Gängen, wie im letzten und vorletzten Jahresbericht beschrieben, öfters vorkommen und von außenher leicht durch Palpation festzustellen sind, erweckt das Vorkommen der bisher unbeachteten Tuberkulose der Gartnerschen Gänge, die außer in Form von strangförmigen Verhärtungeu und Knoten auch als prominierende tuberkulöse Geschwüre auftreten kann, für die veterinärpolizeiliche Feststellung der Uterustuberkulose besonderes Interesse.

Abgesehen von der obenerwähnten kongenitalen Tuberkulose des Kalbes gelangte eine ausgebreitete plakogene Tuberkulose der Placenta fetalis, durch den Fetal-

kreislauf entstandene hereditäre, diffuse, fleckförmige Tuberkulose der Leber nebst tuberkulöser Hyperplasie der periportalen und broncho-mediastinalen Lymphknoten eines 6 Monate alten Fetus von einer sechsjährigen Kuh zur Untersuchung: das rechte trächtige Uterushorn war ca. 1 m lang und $^{1}/_{2}$ m breit. Die Serosa der Hörner zeigte zahlreiche knopf- und plattenförmige, granulös-fibröse Tuberkel. Die Schleimhaut des rechten Hornes enthielt massenhaft stecknadelknopf- bis linsengroße, gelbkäsige Miliartuberkel, welche hauptsächlich zwischen den Kotyledonen lagen; letztere erschienen an der ganzen Oberfläche mehrere Millimeter tief diffus gelbkäsig degeniert, in der Umgebung durch Entzündung hochrot (tuberkulöse Degeneration der Kotyledonen). Die Tube des rechten Horns war stark erweitert, ihre Schleimhaut bis in die Tiefe der Muscularis in eine schmierige, nekrotisch-käsige Masse umgewandelt, in der Tuberkelbazillen massenhaft nachgewiesen wurden (diffuse tiefgreifende tuberkulöse Degeneration der rechtsseitigen Tube). Die korrespondierenden Partien der Placenta fetalis waren auf handtellergroßen und $^{1}/_{2}$—1 cm dicken Stellen dunkelbraunrot bis gelbkäsig und erweicht, in deren Umgebung zirkumskripte graugelbe käsige Flecke. Die Leber des Fötus erschien in toto vergrößert, von zahlreichen graugelben nekrotischen Herden durchsetzt, welche Tuberkelbazillen ziemlich zahlreich enthielten; die Portaldrüsen taubeneigroß, mit vielen stecknadelkopfkleinen, gelben Einlagerungen. Die mediastinalen und bronchialen Lymphknoten im Zustande tuberkulöser Hyperplasie mit gelbkäsigen Tuberkeln, in denen ebenso wie in den Portaldrüsen Tuberkelbazillen in Massen nachgewiesen wurden.

Die Kuh war mit offener Tuberkulose der Lungen, des Darmes, der Nieren, beider Uterushörner und Tuben behaftet und seit längerer Zeit an Atembeschwerden, Abmagerung, Freßunlust und Aufblähen erkrankt, weshalb die Notschlachtung vorgenommen wurde.

Ein ca. 2 Wochen altes Kalb war außer mit kongenitaler Leber-, Lungen-, Nieren- und Milztuberkulose

noch mit Scheidenhauttuberkulose eines Hodens behaftet: im Leberparenchym, in den Portal- und Nierenlymphdrüsen, in der Milz, in Lungen und deren Lymphdrüsen fanden sich massenhaft wickenkorn- bis erbsengroße Tuberkel. Eine kastaniengroße Schamdrüse war von zahlreichen tuberkulösen Herden durchsetzt; über dem Nebenhoden saßen auf der Tunica vaginalis communis zahlreiche graugelbe, hanfkorngroße, fibrös-granulöse Tuberkel, in denen Tuberkelbazillen nachgewiesen wurden.

3. Tuberkulose bei Ziegen: wurde im Berichtsjahre je einmal als offene Lungentuberkulose und als hochgradige generalisierte Tuberkulose konstatiert.

Bei der offenen Lungentuberkulose fanden sich in den Lappen der rechten Lunge zahlreiche stecknadelkopf- bis bohnengroße, fahlgelbe, käsig-kalkige Knötchen. Die Lappen der linken Lunge enthielten haselnuß- bis taubeneigroße graugelbe Knoten, die auf der Schnittfläche eine weißgelbe, rahmähnliche schmierige Zerfallsmasse aufwiesen, somit bis in die Peripherie kavernös erweicht und von einer glatten, grauweißen Kapsel umschlossen, stellenweise aber auch in die Bronchien durchgebrochen waren. In der Umgebung der größeren Herde lagen viele disseminierte, grauweiße Miliartuberkel mit gerötetem Hof. Die Trachea und Bronchien waren mit schleimig-eiterigem Sekret erfüllt. In den stark vergrößerten bronchialen und mediastinalen Lymphknoten fanden sich eingesprengte käsig-kalkige, gelbe Herde.

In den Lungenknötchen und dem kavernösen Inhalt waren Tuberkelbazillen schwer nachzuweisen, während im schleimig-eiterigen Sputum in der Trachea der Nachweis der Kochschen Stäbchen leicht gelang.

Bei der hochgradigen generalisierten Tuberkulose in Lungen, Leber und Niere von einer 7-jährrigen Ziege mit allgemeiner Kachexie war die Lunge erheblich vergrößert und schwer, alle Lungenlappen von vielen Tausenden stecknadelkopf- bis erbsen- bis kastaniengroßer, grauweißer, getrübter bis hellgelber, käsig-kalkiger

Tuberkel durchspickt. Die Miliartuberkel wiesen stark fibröse Beschaffenheit auf, während die erbsen- bis kastaniengroßen total käsig erweicht, aber mit dicker Bindegewebskapsel abgeschlossen erschienen. Der mörtelähnliche, käsig-kalkige, trockene Brei ließ sich aus den Kapseln herausschälen (wie aus einem verkästen Cysticercus); die miliaren Tuberkel jedoch waren fibrös, nicht aushebbar. In den Spitzen der Hauptlappen fanden sich in Bronchien durchgebrochene käsige Kavernen. Die Hauptbronchien waren mit schleimig-eiterigem Sekret erfüllt. Die Pleura erschien getrübt, stellenweise narbig verdickt und geschrumpft. Die bronchomediastinalen Lymphknoten im Zustande zweimannsfingerdicker tuberkulöser Hyperplasie und mit zahlreichen käsig-kalkigen oder versteinerten tuberkulösen Einlagerungen. Die Leber zeigte viele Dutzende stecknadelkopf- bis erbsengroßer graugelber Tuberkel mit fibröser Kapsel und käsig-kalkigem, aushebbarem Kern (Unterschied gegenüber Tuberkeln anderer Haustiere); die wallnußgroßen Portaldrüsen wiesen erbsengroße, kalkige Tuberkelherde auf, welche durch eine apfelgroße tuberkulöse Infiltration tief in das Lebergewebe eingewuchert und von stark entwickelter, fibrös-speckiger Schwarte abgekapselt waren. Die Niere besaß in der Rinde einen haselnuß- und linsengroßen, käsig-kalkigen, grauweißen Tuberkel, in deren Umgebung viele Dutzende submiliarer Knötchen lagen.

In Ausstrichen aus Sputum, Lungen- und Lebertuberkeln wurden Kochsche Stäbchen vom Typus bovinus (kurz und intensiv gefärbt) massenhaft nachgewiesen.

Dank der weitgehenden natürlichen Immunität und geringen Disposition verläuft bei der Ziege die Tuberkulose überaus chronisch, so daß die Miliartuberkel zumeist in chronischer fibröser Form ohne sichtbar käsig-kalkiges Zentrum auftreten. Die erbsen- oder kastaniengroßen kavernösen Herde werden nach Erweichung, Verkäsung und Verkalkung durch starke fibröse Umwallung derart abgekapselt, daß Durchbrüche in die Bronchien erst nach langem Bestand der Prozesse vorkommen. Hochgradige Verkalkung und bindegewebige Umwallung (Selbstheilungsvorgang) zeigen namentlich auch die erkrankten regionären Lymphknoten und die Lebertuberkel. Auch die Nierentuberkel exzellieren durch Bildung fibrösen

Stromas mit der Tendenz zu starker Verkalkung. Die Ziegentuberkulose ist schon anatomisch und ebenso leicht mikroskopisch mit Sicherheit erkennbar.

4. Eutertuberkulose bei einem Mutterschwein, Tod bzw. Kachexie bei vier Ferkeln: das Mutterschwein besaß im Gesäuge derbe Knötchen; von vier 4 Wochen alten Ferkeln verendeten zwei rasch, während die zwei andern Kümmerlinge blieben. Im Zentrifugensediment der aus den beiden vordersten Zitzen des Mutterschweines entnommenen Milchprobe wurden Tuberkelbazillen ziemlich zahlreich nachgewiesen.

V. Primäre **Botryomykosis** der Haut und Subcutis am After, apfel- bis doppeltmannsfaustgroße Metastasen in Leber, Milz, Zwerchfell, Herzbeutel, Brustbein und Rippenwand in Form einer verwachsenen, 10 Pfund schweren Neubildung, Thrombenbildung in den Milzgefäßen bei einem Pferd, welches seit 3 Monaten erkrankt war und am Mastdarm viele kleine und große Geschwülste zeigte, die von Zeit zu Zeit braunroten Eiter entleerten. Auf der rechten Brustseite empfand das Pferd bei Druck Schmerzen und ließ sich nicht nach rechts umdrehen; es magerte zusehends ab. Die Sektion ergab die 10 Pfund schwere botryomykotische Neubildung, die hinter dem Herzen und unter der Lunge im Zwerchfell lag und mit Brustbein, Rippenwand, Leber und Milz verwachsen war. Die Leber enthielt apfel- bis doppeltmannsfaustgroße, grauweiße, brettharte, fibröse Neubildungen, in denen eine Anzahl erbsen- bis taubeneigroßer, orangeroter, erweichter Herde lagen, die in erweichten Zerfallsmassen zahlreiche sandkorngroße, rötliche Körner (Micrococcus ascoformans) enthielten. Die im Hilus der Milz verlaufenden Blutgefäße waren fingerdick thrombosiert. Die Haut am After war mannsarmdick, fibrös, hart, von gelben erweichten Herden durchsetzt, in denen mikroskopisch verkalkte Botryomycespilze zahlreich nachgewiesen wurden.

VI. **Infektiöse Angina bei Rindern.** Im Verlaufe von Infektionskrankheiten, wie bösartigem Katarrhalfieber, hämorrhagischer Septikämie usw., kommen oft Entzündungen des Kehlkopfes und Schlundkopfes als Teilerscheinungen vor. Aber auch selbständige infektiöse Halsentzündungen, verursacht durch Streptokokken, Nekrosebazillen, bipolare Bakterien usw., treten auf. Oft kommt in jenen Fällen, in denen sich die Krankheit unmittelbar an eine Erkältung anschließt, der Erkältung nur ein prädisponierendes Moment zu, indem die Widerstandsfähigkeit der Schleimhäute durch Erkältung oder mechanische Verletzungen herabgesetzt wird, da beim Abschlucken von spitzen oder rauhen Futterteilen und sonstiger Fremdkörper, die sich beim Schluckakt in die Rachenwand einbohrten oder deren Schleimhaut verletzten, den entzündungserregenden Bakterien der Weg freigelegt und die Infektion begünstigt wird. Wegen des schädlichen Einflusses plötzlichen Temperaturwechsels treten Halsentzündungen während der kalten Jahreszeit nicht selten gehäuft auf, wie dies für die zwei, in der kalten regnerischen Frühjahrszeit aufgetretenen, nachstehend beschriebenen Anginafälle zutrifft.

Die natürliche Infektion des malignen Ödems tritt hauptsächlich bei Herbivoren, vorwiegend bei Rind und Schaf in Erscheinung und schließt sich zumeist an Kontinuitätstrennungen der Haut oder Schleimhäute an. Namentlich sind es Quetsch- oder Rißwunden der Haut oder Geburtswege oder die lädierte Darmschleimhaut, Wunden nach Operationen (Kastrationen usw.), an die sich die Infektion des malignen Ödems anschließt. Da die Ödembazillen und deren Sporen in der oberflächlichen Erde, im Heustaub, im Acker- und Straßenstaub, in Abwässern, in faulenden organischen Stoffen, im Darmkot gesunder Herbivoren weitverbreitet vorkommen, so bietet sich reichlich Gelegenheit zur Entstehung dieser Infektionskrankheit und zwar auch auf der Weide, wo sie im Frühjahr öfters auftritt.

Im letzten Frühjahr erkrankten zwei Weiderinder zur selben Zeit unter rauschbrandverdächtigen Erscheinungen und mußten wegen hochgradiger Atemnot, wegen Pharyngitis et Laryngitis phlegmonosa notgeschlachtet werden. Die Schleimhäute, die Zungen-, Kehlkopf- und Schlundkopfmuskulatur und deren Umgebung waren schwarzrot verfärbt, durch hochgradige serös-blutige Infiltration stark aufgequollen, die Fase-

rung der Muskeln war gelockert, ödematös durchtränkt und von zahlreichen kleinsten Gasbläschen durchsetzt, die beim Betasten knisterten. Auf Schnittflächen war ein säuerlich-fauliger Geruch wahrnehmbar.

In den aus der Tiefe der erkrankten Muskelpartien gefertigten Ausstrichen konnten sporentragende Ödembazillen und Ödemfäden zahlreich nachgewiesen werden. Die Meerschweinchen, welche mit Saft aus der Tiefe der erkrankten Muskeln infiziert wurden, verendeten binnen 24 Stunden an malignem Ödem.

VII. **Generalisierte Nekrosen:** Thrombose der hinteren Hohlvene, Metastasen in Milz, Nieren, Leber, verursacht durch Bac. necrophorus bei einer notgeschlachteten Kuh. In der hinteren Hohlvene lag, vom Zwerchfell bis zu den Nierenvenen sich erstreckend, ein rübenförmiger armdicker, in Organisation begriffener, jedoch an der Oherfläche nekrotisch-eiterig zerfallener Thrombus, der sich in mehrere Seitenäste des Blutgefäßes fortsetzte. Die Rindenschicht beider Nieren enthielt erbsen- bis taubeneigroße graugelbe nekrotische Herde mit gerötetem Hof. In der Leber befanden sich linsengroße graugelbe nekrotische Knötchen. In der Milz waren besonders entlang der Gefäße in der ganzen Länge über $^1/_2$ Dutzend kastanien- bis hühnereigroßer graugelber Nekroseherde. In den Nekroseherden aller befallener Organe konnte der Bac. necrophorus Bang als feine Stäbchen und lange Fadenbildungen mit unterbrochener Färbung sehr zahlreich nachgewiesen werden. Die Infektion dürfte vom Darmkanal aus in die Blutbahn erfolgt sein worauf die Thromben und metastatischen Herde in den Gefäßen und verschiedenen Organen zustande kamen.

VIII. **Kälberruhr.** Seit 6—8 Jahren gingen in einem Rinderbestand 20—25 Kälber zugrunde, nur im letzten Jahr konnte eins aufgezogen werden, das sofort im Schweinestall abgesondert wurde. Die Kälber starben zwischen dem 5. und 8. Lebenstage und zeigten profusen, weiß-schleimigen Durchfall, ferner Mattigkeit; Tod nach 2—3 Tagen.

Der After und dessen Umgebung eines einige Tage alt gewordenen, sezierten Kalbes war mit gelbweißem Kot beschmutzt, der Nabel apfelgroß, serös-sulzig und hämorrhagisch infiltriert, die Nabelvene kleinfingerdick, enthielt wie die Nabelarterien schwarzrotes, schlaffgeronnenes Blut und zahlreiche Hämorrhagien unter der Serosa. Bauch- und Brusthöhle bis zur Hälfte mit gelber flockiger Flüssigkeit gefüllt, am Perikard zahlreiche Blutflecke. In der Nabelvene und den Nabelarterien fanden sich zahlreich ovoide und stäbchenförmige Bakterien, die in den angelegten Kulturen das Wachstum der Colibakterien erkennen ließen, die Milch koagulierten und auf Endoagar rot wuchsen. Die mit Nabelvenen- bzw. Arterienblut infizierten Mäuse sind an Kälberruhrcolibakterieninfektion verendet. Bei diesem Kalbe fand die Infektion durch den Nabel, die Nabelvene und Nabelarterien (neben Aufnahme des Infektionsstoffes per os) statt.

Prophylaktisch wäre Desinfektion des Muttertieres vor und während der Geburt (After, Scheide), sorgfältige saubere Behandlung des Kalbes während und nach der Geburt (Auffangen in einem sauberen Tuch, Nabelpflege, Anlegen eines Maulkorbes nach jedem Tränken), reinliche Gewinnung der Milch, Verbringen der neugeborenen Kälber in einen leicht desinfizierbaren Holzkasten, Schutzimpfung mit polyvalentem Kälberruhrserum anzuwenden.

IX. **Generalisierte Pyämie**: wurde im Berichtsjahr bei drei Rindern und einem Hund konstatiert.

Bei einer Kuh wurde die chronische Pyämie im Anschluß an eine innere Fremdkörperverletzung durch Bac. und Strept. pyogenes verursacht. Die Kuh wurde nach Behandlung wegen traumatischer Pericarditis (39,5 ° C Temperatur) notgeschlachtet. Die Haube war mit der Milz durch eine Fistel verwachsen, neben der sich zahlreiche abgekapselte Abszesse fanden. Die Milz zeigte zwei gänseeigroße schwarzbraune Abszesse und Schwellung. Die Leber erschien um das Drei- bis Vierfache vergrößert, induriert, braungelb, Interstitien verbreitert; sie wies viele Hunderte wickenkorn- bis bohnengroßer, verschiedenaltriger, abgekapselter Abszesse auf. Die

Nieren waren im Zustande chronischer diffuser Nephritis. In den Lungen lagen zahlreiche wickenkorn- bis kirschgroße, graurote Abszesse mit eiterigem Zentrum, ferner graurote keilförmige Infarkte mit Eiterkernen.

In allen Herden wurden Bac. et Strept. pyogenes zahlreich nachgewiesen. Die aus Fleisch und Fleischlymphknoten gefertigten Kulturen blieben steril, das Fleisch hielt sich gut und konnte auf Grund dieser Untersuchung roh verkauft werden.

Kryptogen entstandene Pyämie beim Hund: Endocarditis ulcerosa, Metastasen der Lungen, Nieren und Milz, verursacht durch Strept. pyogenes. Der 7 jährige Vorstehhund hatte vor 3 Tagen auf der Jagd noch aus dem Wasser apportiert und war dann gelähmt. Schon früher aber zeigte der Hund Ermüdung, Freßunlust, später beschleunigten Puls und 40,0 ° C Temperatur.

Die Leber war durch Schwellung vergrößert, die vergrößerte Milz enthielt einen linsen- bis bohnengroßen Abszeß. Die vergrößerten Nieren ließen an den Ober- und Schnittflächen viele Dutzende schwefelgelber miliarer Eiterherdchen erkennen. Auf dem Endokard des rechten Herzens fanden sich ein erbsen- und ein pfennigstückgroßer eitrig-erweichter Defekt, die Herzklappen durch intensive Rötung entzündet, verdickt. In den Lungengefäßen lagen zahlreiche federkieldicke, auch wickenkornförmige, eiterig-erweichte Thrombenbildungen und Infarkte. In den Geschwüren des Endokards, den Lungenherden und in den Metastasen der Milz und Nieren wurde Strept. pyogenes nachgewiesen.

X. Aus dem Gebiete der **tierischen Parasiten** folgen nachstehend einige wichtigere Funde:

1. Massenhafte Invasion von Sarkocystis miescheriana im Herzen und in den Kaumuskeln eines 2jährigen Rindes.

Herz uud Kaumuskel des geschlachteten Rindes waren gleich verändert. Die Herzmuskulatur erschien an der Oberfläche und auf den Schnittflächen grauweiß gefleckt, getrübt

und zeigte viele Dutzende stecknadelkopf- bis linsengroßer Knötchen und Fleckchen, die oft zu bohnengroßen, grauweißen bindegewebigen Herden konfluierten. In der dazwischen gelegenen, noch normalen Muskulatur waren zahlreiche punkt- und strichförmige weiße Körperchen von 0,5—1 mm Durchmesser und 0,5—1 cm Länge zu sehen.

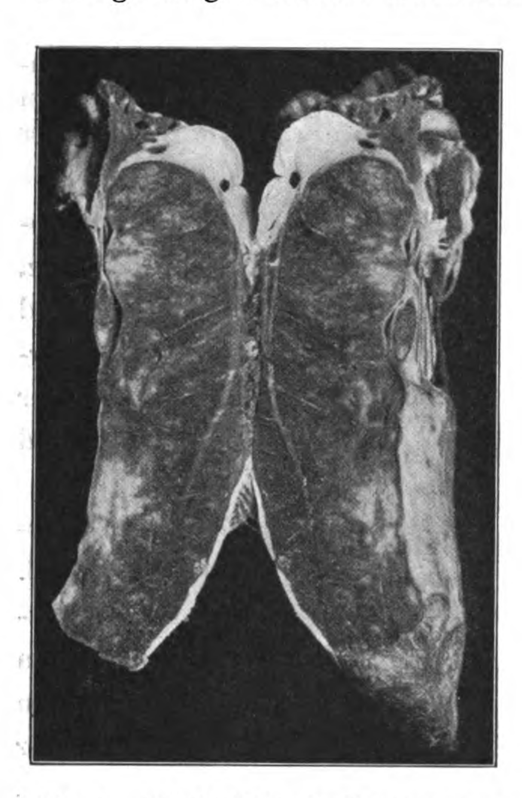


Fig. 1. Schnittfläche des Herzens vom Rind mit massenhaften lichtgrauen Strichen und Fleckchen, rechts und links zu stecknadelkopf- bis bohnengroßen grauweißen bindegewebigen Herden zusammengeflossen, zahlreiche Mieschersche Schläuche enthaltend.

Die mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Herzmuskelschnitte zeigten in der anscheinend normalen Muskulatur zahlreiche quer und schief durchschnittene Mieschersche Schläuche. Die größeren weißen fleckförmigen Herde bestanden aus jungem Granulationsgewebe: die Muskelfasern waren an diesen Stellen durch Verkäsung der Miescherschen Schläuche untergegangen und an deren Stelle lagen Infiltrate von Leukozyten, Fibroblasten und spindelförmigen Bindegewebszellen.

2. Auch im Berichtsjahre trat generalisierte Fasciolasis wiederholt bei geschlachteten Haustieren zutage, wiewohl dieselbe im Vergleich zum Vorjahre (vgl. Tätigkeitsbericht des Instituts) erheblich zurückging.

Fasciolasis im Hoden und Nebenhoden eines 1jährigen Farren.

Der Farren war in gutem Ernährungszustand und wurde der Einsender (Herr Tierarzt Dr. Scheifele in Malsch) erst bei der Kastration auf die Veränderung aufmerksam. Die gelbkäsigen Massen fanden sich in großen Mengen in der Hodensackflüssigkeit, so daß sie beim Einschnitt

zahlreich an den Händen hafteten. Die Distomatosis war dort sehr verbreitet, so daß bei der Beschau selten eine gesunde Leber vorkam und auch Lymphdrüsen erkrankt waren.

Zwischen der Tunica vaginalis cummunis und propria fanden sich zahlreich fibrös-granulöse Verwachsungen und Auflagerungen in der Dicke von 2—5 mm; mitten in den Granulationswucherungen lag eine deutliche 0,75 cm lange und 0,5 cm breite Fasciola hepatica. Daneben lag eine 5 mm lange und 2 mm breite grünverkäste Fasciola hepatica, und das übrige Granulationspolster beherbergte zahlreiche teils grüne, gänzlich verkäste, teils frische braune gleichgroße Fasziolen. An der Innenfläche der Tunica vaginalis communis hingen überdies $^1/_2$ Dutzend linsengroße, wasserklare Lymphzysten, die das Präparat besonders interessant gestalteten. Der Nebenhoden erwies sich mit grünkäsigen und braunen frischen Leberegelherden völlig durchsetzt. Diese merkwürdige Lokalisation von Fasciola hepatica kann auf dem Wege der Blutbahn oder aber auch vermittelst des Liquor peritonei durch den Leistenkanal zustande gekommen sein.

Bei einer generalisierten Distomatose in Leber und Lunge infolge Fasciola hepatica bei einer Kuh war die Leber um das Dreifache vergrößert, induriert, die Gallengänge erweitert, inkrustiert und mit massenhaften Fasziolen gefüllt. Auch im Leberparenchym lagen zahlreiche haselnußgroße, dunkelbraune Leberegelherde. Alle Lungenlappen waren von mehreren Dutzend erbsen- bis haselnußgroßen braunroten Knoten durchsetzt, die ein brauner grütziger Brei mit jungen Fasziolen erfüllte.

3. Die Echinokokkenkrankheit verursachte mehrfache Verluste. Eine im letzten Sommer auf der Weide gegangene $1^1/_2$ Jahre alte Kalbin mußte wegen hochgradiger Echinokokkenkrankheit, kombiniert mit Emphysema interstitiale, notgeschlachtet werden. Alle Lungenlappen waren durch und durch von massenhaften taubenei- bis kastaniengroßen gleichmäßig gelbgrünlich verkästen, gleichaltrigen Echinokokken

durchsetzt. Dieselben drückten und reizten die Lungen derart, daß zufolge des heftigen Hustens die Alveolarsepten bersteten, Luft und auch Blutungen in das interstitielle Gewebe vordrangen und umfangreiches interstitielles Emphysem in allen Lungenlappen entstand. Alle Hunde, jedenfalls aber die mit Tänien behafteten, sollten daher von Weiden ferngehalten werden.

Übergroßer Echinococcus unilocularis im Herzen einer Kuh und eines Schweines; letzteres, dessen Leber und Lunge mit Echinokokken durchspickt waren, barg in der Scheidewand des Herzens einen überapfelgroßen Echinococcus unilocularis.

Die Kuh verendete plötzlich während der Futteraufnahme unter Aufbrüllen. Der Sektionsbefund war negativ; als Todesursache fand sich in der linken Herzwandung in der Nähe der Kranzfurche ein faustgroßer, 10 cm im Durchmesser haltender frischer Echinococcus polymorphus, an dessen Oberfläche einige bohnengroße Tochterblasen lagen; an der Innenfläche der lamellär geschichteten Echinokokkenmembran saßen zahlreiche Brutkapseln mit Scoleces (Echin. scolecipariens). Das Herz zeigte an dieser Stelle eine gleichgroße Höhlung, die ringsum von einer dicken, glatten Organkapsel ausgestattet erschien.

4. Massenhafte Invasion von Strongylus nodularis Rud., hämorrhagisch-nekrotisierende Magen-Darmentzündung bedingend. Innerhalb weniger Tage sind von 25 Gänsen 13 verendet. Die offensichtliche Krankheitsdauer erstreckte sich nur auf einige Tage. Die Tiere waren mäßig abgemagert; als Hauptveränderung zeigte der Drüsen- und Muskelmagen, und zwar letzterer am Rande und zwischen den verhornten Platten der Cuticula eine dicke schwarzbraune bis graurote bröckelig-nekrotische Zerfallsmasse, in und zwischen welcher massenhafte feine braunrötliche haardünne Rundwärmer lagen, die stellenweise wie ein Filzwerk durchflochten erschienen. Das Schwanzende der Würmer sprang über die Oberfläche vor, während das Vorderende in der

nekrotisch-käsigen Zerfallsmasse stak. Die hämorrhagisch-nekrotisierende Entzündung erstreckte sich auf die Epithelschicht des Schlundes, des Drüsen- und Muskelmagens hauptsächlich am Rande der Cuticula, selbst auf der Mucosa des vorderen entzündeten Dünndarmabschnitts traten die Würmer auf.

Der Parasit zeigte weißgelbliche bis graurötliche Färbung. Die Weibchen waren 2—2,5 cm, die Männchen 1,5 cm lang. Der fadenförmige Körper verjüngte sich am Vorderende. Die Mundöffnung war rund, mit einer Mundkapsel und drei Zähnen ausgestattet. Der Ösophagus lang und gefaltet. Die Vulva lag unter einem dicken Kutikularvorsprung; das weibliche Schwanzende zugespitzt, jedoch die Spitze etwas knopfartig aufgetrieben; die ovalen Eier waren in doppelten Reihen quer gestellt. Die männliche Bursa breit, dreilappig; die Rippen parallel gerichtet; Spicula kurz, platt, gespalten mit akzessorischem Chitinstück.

5. Sklerostomiasis beim Pferde wurde sechsmal konstatiert; einmal trat sie unter den Fohlen einer Weide und einmal bei jüngeren Pferden eines größeren Bestandes auf. Mehrere Fohlen erkrankten seit 2 Monaten unter hohem Fieber, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Schmerzen im Hinterleib und den Erscheinungen einer Lungenentzündung (Infarkte der Lunge). Mehrere Fohlen verendeten. Unter dem Bauchfell und der Zwerchfellserosa fanden sich auffällige blauviolette Blutlachen, in denen aufgerollte Larven von Sklerostomum edentatum lagen; ferner bestand Darmentzündung und Aneurysma verminosum in den vorderen Gekrösarterien. In den Lungen und unter der Pleura waren blutige Bohrgänge und Infarktbildungen der eingewanderten Larven nachweisbar (allgemeine Sklerostomiasis infolge Einwanderung der Larven von Sklerostomum edentatum und bidentatum bei Fohlen).

Von den jüngeren Pferden des größeren Bestandes erkrankten seit Monaten sporadisch Pferde an intermittierender (thrombotisch-embolischer) Kolik und Peritonitis und verendeten trotz umsichtiger Behandlung. Es bestand umfangreiches Aneurysma verminosum mit zahlreichen Sklerostomenlarven; der Dünndarm war kruppös-diphtherisch entzündet; in Blind- und Grimmdarm fanden sich massenhaft Exemplare von ge-

schlechtsreifem Sklerostomum bidentatum und in der Submucosa des Cöcum und Kolon lagen über ein Dutzend haselnußgroßer, weicher Knoten, die beim Durchschneiden eine graugelbe, eiterig-nekrotische Masse entleerten, in der stets eine in der Entwicklung weit vorgeschrittene Larve von Sklerostomum bidentatum lag (Aneurysma verminosum aller Gekrösearterien, thrombotisch-embolische Kolik bei einem Fohlen).

Die Lebern fraglicher Pferde waren um das Zwei- bis Dreifache vergrößert, induriert (hochgradige hypertrophische Leberzirrhose); in den Verzweigungen der Pfortader, den Lungenarterien und Milzgefäßen fanden sich auch bei den an Sklerostomen erkrankten Pferden zahlreiche mannsfinger- bis gelberübengroße, wandständige, kanalisierte und verzweigte Thromben; ferner enthielten die enorm vergrößerten Lebern parasitäre, kalkig-fibröse Knötchen, verursucht durch wandernde, untergegangene Sklerostomenlarven. Die Milzen erwiesen sich mit hochgradigem chronischen Milztumor behaftet, bedeutend vergrößert, die Follikel hyperplastisch, die Pulpa himbeerrot.

6. In vier verschiedenen Hühnerbeständen wurde über die ganze Körperoberfläche ausgebreitete Fußräude bei Hühnern mit Anämie und Kachexie festgestellt, an der jeweils mehrere Hühner der betroffenen Geflügelbestände zugrunde gingen. Die Füße waren auf der ganzen Länge mit zentimeterdicken, grauweißen Krusten und Borken bedeckt; die Haut der Innenfläche der Oberschenkel, die Haut des Unterbauchs, der Unterbrust und des Nackens war mehr oder weniger federlos, stark verdickt, gerötet, mit Krusten und Borken besetzt.

In den Borken der Füße und der erkrankten Hautstellen wurde Dermatoryctes mutans zahlreich nachgewiesen. Bei zwei Hühnern war die allgemeine Fußräude mit Favuskrankheit kombiniert.

XI. **Gelenktuberkulose** trat bei drei Schweinen im Schultergelenk, Ellenbogengelenk und Sprunggelenk auf.

Im linken Schultergelenk eines mit generalisierter Tuberkulose behafteten Schweines bestand kegelkugelgroße,

von handtellergroßen Knochenschalen und zweifingerdicken Knochenauflagerungen umgebene Arthritis et Periarthritis tuberculosa. Nach Entfernung der Weichteile erschien das Schultergelenk auf Doppeltmannsfaustgröße aufgetrieben, hart, indem eine 2 cm dicke neugebildete Knochenschale in Handtellergröße das Gelenk vom Schulterblatt bis zum Oberarmbein rings umschloß und mit den Gelenkrändern verwachsen war. Bei der Eröffnung des Gelenks erschien die Kapsel 5—6 cm dick, von graurötlichem, fibrös-speckigem Bindegewebe umgeben, in welchem massenhaft dicht gesäte Miliartuberkel mit gelbkäsigem Zentrum eingestreut waren. Die Synovialmembran tief braunrot, verdickt, auf der Innenfläche lagerten viele blutig-braunrote, gestielte oder aufsitzende Knötchen und schwammige Granulationen. Die Gelenkknorpel zeigten sich am Rande durch bohnengroße tiefgreifende Usuren zerstört, die Gelenkränder wiesen ein- bis zweifingerdicke Knochenauflagerungen auf, die überall schwammähnliche Durchlöcherungen zeigten, in denen hochrotes tuberkulöses Granulationsgewebe lag. Tuberkelbazillen spärlich nachgewiesen.

Am rechten Ellenbogengelenk eines mit generalisierter Tuberkulose behafteten Schweines befand sich Arthritis et Periarthritis tuberculosa: die Synovialmembran zeigte spinnengewebsartige hochrote schwammige Wucherungen und Auflagerungen von Miliartuberkeln entlang der Gelenkränder. Außen saßen auf der Synovialmembran, in der Gelenkkapsel und in den umliegenden Muskeln massenhaft stecknadelkopf- bis linsengroße, käsig-kalkige Tuberkel, so daß das Gelenk eine kopfgroße, geschwulstartige Verdickung erlitten hatte. Knorpel und Knochen der distalen Epiphyse des Humerus wiesen tiefgreifende Usuren auf.

Am linken Sprunggelenk eines mit geringgradiger Tuberkulose der Organe behafteten Schweines bestand Arthritis et Periarthritis tuberculosa und Tendovaginitis tuberculosa. Das Gelenk erschien durch diffuse harte

Schwellung verdickt, die mediale und vordere Gelenkfläche war halbgänseeigroß, aufgetrieben. Nach Eröffnung des oberen Gelenks zeigte sich die Spongiosa der distalen Epiphyse der Tibia auf 1—2 cm Tiefe und 4 cm Breite und ebenso das gegenüberliegende Os tarsi tibiale durch den fungös-granulösen, blutigroten Granulationsprozeß zerstört. Die Synovialmembran und die Gelenkbänder, ferner die Sehnenschneiden der Streck- und Beugesehnen waren von 2—3 cm dicken hochroten und graugelben tuberkulösen Neubildungen durchsetzt. Dazwischen lagen zahlreiche Tuberkelknötchen eingesprengt.

Die regionären Lymphknoten waren tuberkulös; Tuberkelbazillen nur spärlich nachweisbar.

(Schluß folgt.)

XXIX.

Referate.

Beiträge zur Kenntnis der vegetabilischen Hämagglutinine.

Von Geh. Medizinalrat Dr. **Kobert**, Rostock.

Durch die Güte des Geh. Med.-Rates Professor Dr. Kobert, Direktor des Institutes für Pharmakologie und physiologische Chemie der Universität Rostock, gelangte ich in den Besitz eines kleinen Werkes (Sonderabdruck aus: Landwirtschaftliche Versuchsstationen, Bd. LXXIX—LXXX), das der Autor auf Grund einer Experimentaluntersuchung auf Veranlassung der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften verfaßte.

Der Autor spricht in seinem Werke aus 25jähriger, reicher Erfahrung und bemerkt, er sei vom Kuratorium der Liebigstiftung veranlaßt worden, aus Anlaß der in den letzten zwei Jahrzenten vorgekommenen unbeabsichtigten Rizinvergiftungen bei Pflanzenfressern, weitere Studien über die Giftigkeit des Rizins zu machen und Wege zu finden, dieses in den Futtermitteln nachzuweisen.

Nachdem mir dieses Kapitel besonders für die Tierärzte sehr beachtenswert zu sein scheint — wenn auch die betr. Reaktionen von dem Tierarzte in der Praxis wohl kaum ausgeführt werden dürften — will ich hier eingehend über den Inhalt der genannten Schrift referieren.

1. Definition und Darstellung des Rizins.

Der Autor führt an, daß er 1887 für den Träger der Giftwirkung der Rizinussamenpreßkuchen das Wort „Rizin“ einführte. Zum Zwecke der Untersuchung auf Rizin wird der Preßkuchen mit physiologischer Kochsalzlösung ausgezogen, mit Magnesiumsulfat ausgesalzen und der dadurch entstandene Niederschlag dialysiert. Dabei gehen die Salze zum größten Teile weg, das Rizin bleibt als nicht dialysierbar zurück. Obwohl dieses Rizin nicht rein ist, so ist dieses Präparat für alle biologischen und pharmakologischen Untersuchungen ausreichend. Rizin ist Rizinus-Albumin. Das reinste Rizinprä-

parat besteht aus 70 % Albumin und 30 % Proteose; es wirkt schon in Mengen von $^1/_{1000}$ mg auf ein Kaninchen tödlich. Rizin hat die Fähigkeit, sich mit vielen fettähnlichen Zellen des Körpers chemisch zu verbinden. Die Erythrozyten haben die Fähigkeit Rizin zu verankern.

2. Wirkung des Rizins auf defibriniertes verdünntes Blut.

Um Rizin nachzuweisen, wird z. B. frisches Kaninchenblut vorsichtig defibriniert und 50fach mit physiologischer NaCl-Lösung verdünnt. Das Blut muß sofort nach der Entnahme benützt werden, um Irrtümer zu vermeiden. Setzt man Rizin zu der im Gläschen sich befindlichen Lösung, so fallen die mit Rizin beladenen Blutkörperchen als siegellackrote Klümpchen zu Boden und vereinigen sich zu einer klumpigen Masse, während die darüber stehende Flüssigkeit farblos wird. In Kontrollgläschen senken sich die Erythrozyten zwar auch zu Boden, doch haften sie nicht aneinander; schüttelt man auf, so wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Der Autor hat den Ausdruck Hämagglutination oder Agglutination der roten Blutkörperchen für diese Reaktion eingeführt. Man kann aus einem bunten Gemisch von Stoffen, wie sie ein neutraler mittelst physiologischer NaCl-Lösung hergestellter Auszug bietet, durch diese Reaktion Rizin nachweisen, nur dürfen in dem Gemische keine Albumosen oder Wittesches Pepton sein; in diesen Fällen entsteht keine Agglutination. Die einen der Autoren halten Rizin für ein Toxin, andere für ein Ferment. Obwohl durch Ehrlich nachgewiesen ist, daß Rizin sich als echtes Toxin repräsentiert (Antitoxinbildung [Antirizin], Tiere lassen sich gegen Rizin aktiv immunisieren), hält der Autor das Rizin für einen Eiweißstoff aus dem Grunde, weil die Menge des Niederschlages, der beim Zusammenbringen von Rizin mit Antirizin entsteht, stets mehr Eiweiß enthält als das zugesetzte Antirizin war. Als Beweis für die Eiweißnatur des Rizins gilt die Eigenschaft, daß sich bei mit Rizin vorbehandelten Tieren bei der Reinjektion Anaphylaxie erzeugen läßt. Ja man hat auf das Vorhandensein von Rizin in den Futterkuchen geschlossen, wenn man bei Tieren, welche eine Rizininjektion erhalten hatten, bei der nach einigen Wochen erfolgten intravenösen Injektion eines Extraktes aus Futterkuchen anaphylaktische Erscheinungen auftreten sah. Doch, bemerkt der Autor, sei dies nicht sicher, da sich mit sämtlichen Eiweißstoffen der ungiftigen Futterkuchen, nach Uhlenhuths und Händels Untersuchungen selbst mit ungiftigen Fetten der Futtermittel (Leinöl, Rüböl usw.) Anaphylaxie hervorrufen läßt.

Die Fruchtkapseln und Samenschalen von Rizinus sind frei von Rizin. Letzteres ist nur in der Kernsubstanz enthalten. Frisch geerntete Samen enthalten 25—29 % Schale, 70—75 % Kernsubstanz. Der Autor hat nie unter 60 % fettes Öl in der frischen Kernsubstanz gefunden.

In einer Tabelle gibt der Verfasser eine vergleichende Übersicht über die Einwirkung der Rizinusauszüge auf verschiedene 1 bis 2 % Blutarten, die im Originale nachzusehen ist.

3. Über die Rizinuslipase und ihre Wirkung.

In den Rizinussamen ist ein fettspaltendes unorganisiertes Ferment — eine Lipase —, vorhanden. Läßt man Samenpulver in Gegenwart von verdünnter Essigsäure bei 35° C stehen, so entsteht Lipase, es spalten sich Fette und Öle der Samen in Fettsäuren und Glyzerin. Durch dieses sogenannte Fettspaltungsverfahren sollen jährlich 30 Millionen Kilo Fett und Öle in Fettsäuren und Glyzerin übergeführt werden. Der Autor macht neuerdings darauf aufmerksam, daß das Versenden dieses Rizinussamenpulvers in Kisten oder Säcken behufs Verwendung in den kleinen Seifensiedereien sehr bedenklich sei, indem er sagt: „Tiere, welche aus einem Trog saufen, in welchem solche Säcke ausgewaschen worden sind, gehen zugrunde. Kraftfuttermehl, das aus einer Mühle stammt, in der vorher Rizinus gemahlen wurde, wirkt giftig. Die neben den Rizinmehlsäcken im Eisenbahnwagen oder sonstwo lagernden Futtermittel können ebenfalls schädliche Eigenschaften annehmen. Daß auch das Personal, welches mit dem Rizinusstaub in Berührung kommt, Gefahr läuft, an Augenentzündung, Nasen- und Halskatarrhen usw. zu erkranken, ist selbstverständlich."

Rizin und Rizinuslipase sind auf keinen Fall identisch, doch kommt beiden Stoffen agglutinierende Wirkung auf eine Reihe von Blutarten zu (vgl. Tabelle im Original).

4. Über die Wirkung des Rizins auf Tiere.

Per os verabreicht, wird Rizin nur zum Teil durch die Verdauungsenzyme entgiftet; die entgiftende Kraft der Verdauungsorgane ist individuell verschieden. Der größte Teil des nicht entgifteten Rizins wird resorbiert und kreist im Blute. Das Gift verankert sich in den Ganglienzellen des Zentralnervensystems und lähmt diese, ohne grobanatomische Läsionen zu setzen. Die Sektion fällt dann negativ aus. Manche Versuchstiere zeigen Erregungserscheinungen und Konvulsionen; in manchen Fällen fehlen auch diese. Der 100. Teil der innerlichen tödlichen Dosis genügt, um subkutan den Tod bei Versuchstieren herbeizuführen. Hier wird Rizin nicht wie bei der Verabreichung per os zerstört. Bei Meerschweinchen entstehen an der Injektionsstelle lokale Nekrosen (charakteristisch für Rizin). Bei Kaninchen entsteht lokales Ödem, auch Hämorrhagien und Thrombose kleiner Venen. Rizin wird teils durch die Magendarmschleimhaut, teils durch die Niere ausgeschieden und setzt dort Läsionen. Man findet Infiltration der lymphatischen Apparate, der Peyerschen Plaques, der mesenterialen und retroperitonealen Lymphknoten. Bei größeren Rizindosen sind große Strecken der Magendarmschleimhaut blutig gerötet. Bei

noch größeren Dosen sieht der Dünn- und Dickdarm wie bei roter Ruhr aus, ist ulzerös, hämorrhagisch zerstört (namentlich bei Fleischfressern). Pflanzenfresser zeigen hauptsächlich Dünndarmver änderungen. Nach Ansicht des Autors sind die Veränderungen-durch die Ausscheidung des Rizins auf der Darmschleimhaut hervorgerufen. Schon intra vitam zeige sich Albumen im Harne bei Rizin, er kann auch blutig verfärbt sein und hyaline Epithelzylinder enthalten.

Was die tödliche Dosis des reinen Rizins bei subkutaner Injektion betrifft, so genügen 0,0000005 gr pro Kilo Körpergewicht, um bei Kaninchen den Tod herbeizuführen. Mit 1 g würde man 2 Millionen Kaninchen von je 1 kg Gewicht töten können. Der Autor bemerkt, dies beweise, daß man durch Injektion eines aus einem einzigen Gramm Futterkuchen, der mit 0,1 % Rizinuspreßkuchen verunreinigt ist, hergestellten Auszuges ein Kaninchen noch zu töten vermag (0,01 mg Rizin).

Bei der Verabreichung des Rizins durch Rizinusmehl per os ist die Giftwirkung hundertmal geringer. Ein Saugkalb starb 44 Stunden nach Verabreichung von 0,053 g pro Kilo Körpergewicht ölfreier Kernsubstanz der Rizinussamen (0,53 mg Rizin) an hämorrhagischer Enteritis; ein anderes auf 0,27 mg pro Kilo Körpergewicht. Es genügt also wenig über $^1/_4$ mg pro Kilo Köpergewicht per os, Kälber mit Sicherheit zu töten. Der Autor sagt weiter, es lasse sich eine gewisse Unempfindlichkeit gegen Rizin leicht erzielen, wenn Rinder anfangs kleine, später etwas größere Dosen Rizinus erhielten; werden die Gaben mehrere Wochen fortgesetzt, so kann Immunität gegen Rizin eintreten. Der Autor zitiert Fröhners Toxikologie, 2. Auflage, 1901, worin Cornevins Angaben (Journal de Lyon 1897) erwähnt sind, der aus auf 100 ° C erhitzten Rizin einen Impfstoff herstellte, der auf subkutane Einverleibung Haustiere gegen Rizinusvergiftung immun macht.

5. Über den Nachweis des Rizins in Futtermitteln, welche keine anderen Agglutinine enthalten.

a) Weizenausreuter. Verfasser erhielt Untersuchungsmaterial aus Bern; es waren dort zwei Pferde durch dessen Verfütterung gestorben, ein drittes schwer erkrankt. Hämagglutininprobe positiv ebenso der Tierversuch; Sektion charakteristisch für Rizinvergiftung. Autor nahm in diesem Falle an, daß möglicherweise ungiftige Samenschalen, denen hie und da Bruchteile von Samenkernen anhaften, unter das betr. Futtermittel gemischt wurden und fordert, daß es grundsätzlich zu verbieten sei, wegen der Gefahr einer Vergiftung, Schalen von Rizinus den Futtermitteln beizumischen.

b) Weizenkleie. Autor fand bei der Untersuchung von eingesandter verdächtiger Kleie, daß davon 0,4—0,8 genügten, um Rizin

ausziehen zu können. Sie genügten, um beim Tierversuch (intravenöse Injektion) typische Veränderungen hervorzurufen, wie sie dem Rizin eigen sind. Die Hämagglutininprobe fiel positiv aus. Auszüge aus reiner Weizenkleie gaben keine Agglutination auf Menschen-, Kaninchen- und Kalbsblutkörperchen. Selbst bei Anwesenheit von nur 0,2 Rizinusmehl in Weizenkleie läßt sich Rizin noch nachweisen.

c) Roggenkleie. Auch hier war das Ergebnis der Versuche positiv (Agglutination und Tierversuch).

d) Gersten- und Hafermehl, mit Rizin verunreinigt, lassen sich ebenfalls durch die biologische und toxikologische Methode untersuchen.

e) Palmkernmehl. Auszüge ohne Rizinbeimengung geben keine Agglutination. Ist Rizinus beigemengt, so ist dessen Nachweisbarkeit 5mal kleiner als bei anderen Rizinmengen. In vielen Versuchen trat statt der Agglutination Hämolyse ein. Der Autor sagt wörtlich: „Ich bitte dringend, gerade dieser Schwierigkeit wegen giftige Palmkernkuchen mir ja einzusenden. Es wird meine Aufgabe sein, die offenbar hier vorhandene störende Substanz vor der Extraktion des Gemisches mit physiologischer Kochsalzlösung zu entfernen oder auf indirektem Wege zum Ziele zu gelangen.“

Der Autor führt einen Fall an, in welchem 120 Kühe bei Palmkernmehl Durchfall bekamen. Der Milchertrag war von 1300 l auf 65 l heruntergegangen. Es konnten 0,08 % Rizinschalen, jedoch keine Samenbestandteile pharmakologisch nachgewiesen werden. (Vielleicht lag das Futtermehl in der Nähe von Rizinusmehl auf dem Transporte. Der Ref.)

f) Kokoskuchen wurden dem Autor mehrere Male zur Untersuchung auf Rizinus zugesandt. Tierversuche mit Auszügen aus dem Futter, sowie Agglutinationsversuche mit Meerschweinchen- und Menschenblut ergaben positive Resultate. Der Grad der Nachweisbarkeit von Rizin in diesen Kuchen liegt bei 0,2 % für die Agglutination. Sie gelang sicher bei Tauben-, Kaninchen- und Meerschweinchenblut. Bei großem Gehalt an Rizin tritt Hämolyse ein. 4 kg eines solchen Rizinusgemisches (0,2 % Rizin) erzeugten hochgradige Vergiftung bei Kühen.

g) Sesamkuchen. Auch hier läßt sich Rizin durch Agglutination (namentlich mit Tauben- und Kaninchenblut), ebenso durch den Tierversuch nachweisen.

h) Leinkuchen wurde schon mehrere Male mit Rizin verunreinigt. Regenbogen (Berl. Tier. Woch. 1888) berichtet über eine Erkrankung von 35 Pferden. Gastroenteritis und Nephritis. 1 % Rizinmehl läßt sich in den Leinkuchen durch Agglutination nachweisen (Tauben- und Kaninchenblut); auch der Tierversuch ist positiv.

i) Baumwollsamenkuchen. Auch hier läßt sich, wenn auf 800 g Baumwollsamen ein einziges Gramm Rizinmehl kommt, mittelst Kaninchenblutkörperchen Agglutination erzeugen.

6. Über den Nachweis des Rizins in einem Futtermittel, das an sich ein Agglutinin enthält.

Wie die Rizinussamen das giftige Rizin enthalten, so findet man in anderen Futtermitteln, z. B. Bohnenarten, Erbsen, Linsen, Wicken und vielen anderen Samen einen Stoff, der ebenfalls agglutinierend auf Blutkörperchen wirkt, aber ungiftig ist. Der Autor hat sie „Phasine“ (abgeleitet von Phaseolus, die Bohne) genannt. Diese Stoffe lassen sich auf dieselbe Weise darstellen wie Rizin. Während bei der Rizinagglutination ein großes Koagulum in vitro sich bildet, besteht das Phasin aus kleinen Klümpchen. Subkutane Injektionen vom Phasinen rufen selbst in der 1000fachen Menge gegenüber Rizin nicht einmal eine Störung im Wohlbefinden des Versuchstieres hervor. Der Tierversuch ist zur Unterscheidung, ob es sich um Rizin oder Phasin handelt, ausschlaggebend, da der einfache Agglutinationsversuch zu großen Irrtümern führen kann. Das Agglutinin von Wicken- und Saubohnenmehl verliert beim Erhitzen auf 70° C völlig seine agglutinierende Wirkung, statt dessen tritt Hämolyse ein. Dauert also nach 1 stündigem Erhitzen die agglutinierende Wirkung auf Erythrozyten an, so ist Verdacht auf Rizinuszusatz vorhanden. Der Tierversuch entscheidet dann. Rizin wird beim Erhitzen auf 70° C nicht zerstört. Die Phasine anderer Samenarten verhalten sich bezüglich der Agglutination gegen Blutkörperchen verschieden (s. Original).

Der Autor hat Versuche mit Erdnußmehl angestellt und gefunden, daß auch die Erdnußsamen (Arachis hypogaea) ein Agglutinin enthalten, das ebenfalls ungiftig ist und zur Gruppe der Phasine gehört, das bei 70° C zugrunde geht. Er kam zu dem Schlusse, daß Rizin in den Erdnußkuchen durch die biologische Methode noch nachzuweisen ist, wenn die Erdnußmenge die des Rizins 500 mal übertrifft. Er führt an, daß er 1911 und 1912 wiederholt Erdnußkuchen untersucht, die heftige Durchfälle verursachten und bewies im Hohenheimer Prozesse, daß sich aus rizinushaltigen Erdnußkuchen ein wirksames Gift rein abscheiden und sowohl durch Agglutination als durch den Tierversuch nachweisen läßt.

7. Über Krotin.

Der Autor gibt an, daß namentlich Erdnußkuchen durch die Samen von Kroton Tiglium verunreinigt würden, was zu schweren Vergiftungen führe. Krotonöl läßt sich im Froschversuch (Einspritzung in den Rückenlymphsack) noch in Milligrammdosen, selbst in noch kleineren Dosen, nachweisen. Ausscheidung von Blut in den Magendarmkanal, welches in der Mundschleimhaut abgeschieden

wird und von da aus dorthin gelangt, was durch kein anderes Gift als durch Kroton zustande kommt. Krotin, das Gift der Krotonsamen, ist eine Albuminsubstanz. Es unterscheidet sich außerdem noch von Rizin dadurch, daß ersteres schon nach kurzem Erhitzen auf 70 °C unwirksam wird. Durch Injektionen von steigenden Dosen von Krotin läßt sich ebenfalls Antikrotin darstellen, wie bei Rizin Antirizin.

8. Über Abrin.

Es kommt in der Paternostererbse (Abrus precatorius), auch Jequiriti genannt, vor, ist eine Eiweißsubstanz und giftig; beim Erhitzen auf 75—80 ° unschädlich. Tiere sind immun zu machen (Antiabrin). Die Symptome intra vitam und auf dem Sektionstische sind denen von Rizin und Krotin verwandt, aber deutlich voneinander zu unterscheiden. Abrin ruft in das Auge eingeblasen Konjunktivitis hervor. Es ruft bei verschiedenen Blutarten Agglutination hervor (vgl. Tabelle im Original).

9. Über Robin.

Es kommt in der Rinde von Robinia Pseudacacia vor; ist ebenfalls eine Eiweißsubstanz; es läßt sich mit ihm Antirobin erzeugen. Die Robinienrinde wirkt vereinzelt giftig auf Haustiere. (Vergiftungssymptome im Originale.) Es ruft ebenfalls Agglutination auf einzelne Blutkörperchen hervor und zwar noch bei sehr großer Verdünnung. Von Rizin läßt es sich dadurch unterscheiden, daß mit Hundeblutkörperchen bei Rizin keine Agglutination erzeugen läßt, hingegen wohl bei Robin.

10. Über noch einige unerwähnte Phasine.

Hier bespricht der Autor noch das Sojaphasin, die Wistarienphasine, das Caraganaphasin, Canavalienphasin, Ormosienphasin, Helmbohnenphasin, Erderbsenphasin und die Phasine der Samen von Medicago sativa, Melilotus coeruleus und Lotus corniculatus (drei einheimische Futterkräuter).

11. Über Papilionaceen, in denen statt der Phasine sich Hämolysine finden.

In 12. erwähnt der Autor noch einige Worte über Pseudoagglutination.

Agglutination und Pseudoagglutination sind biologisch streng voneinander zu unterscheiden. Bei der letzteren entsteht in dem verdünnten Blute bei Zusatz der fraglichen Substanz ein feiner Niederschlag, der die Blutkörperchen niederreißt und nicht mit der echten Agglutination zu verwechseln ist, bei der sich die Blutkörperchen zu Klumpen zusammenballen. Thum.

XXX.
Besprechungen.

Lehrbuch der Allgemeinen Therapie für Tierärzte. Von Dr. med. und Dr. med. vet. h. c. Eugen Fröhner, Geh. Regierungsrat und Professor an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin. Vierte, neubearbeitete Auflage. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke. (Preis: 7 Mark.)

Wiederum liegt vor mir eine neue Auflage eines Fröhnerschen Buches, und zwar handelt es sich dieses Mal um ein Neuerscheinen des Lehrbuches der Allgemeinen Therapie, das im Jahre 1892 erstmalig zur Herausgabe gelangt war. Die neubearbeitete 4. Auflage hat manche Bereicherung und Änderung erfahren, so z. B. in den Kapiteln über Desinfektion und Schutzimpfung. Ist es mir auch völlig klar, daß Fröhner mit seinen früheren und insbesondere mit den jetzigen Ausführungen in verschiedenen Gebieten den Boden einer „Allgemeinen Therapie" verlassen und mit letzterer eine „Spezielle Therapie" teilweise kombiniert hat, so halte ich dies doch nicht für einen Fehler. Dem Leser und vor allem dem Studierenden wird durch diese Art der Stoffbehandlung sehr viel geboten. Er wird zunächst über allgemeine Gesichtspunkte orientiert und sodann, nachdem er die nötige Klarheit gewonnen hat, hinübergeleitet zu den speziellen Methoden, zu Einzelheiten, die im tierärztlichen Beruf eine große Bedeutung besitzen.

In dieser Beziehung werden namentlich die schon oben erwähnten Kapitel der Desinfektionsmittel und der Impfung nebst Immunisierung den Leser interessieren, obwohl beispielsweise die von Fröhner an den verschiedenen Impfmethoden und deren Ergebnissen geübte Kritik keineswegs von allen erfahrenen Praktikern anerkannt werden wird.

Wie bereits früher so empfehle ich auch jetzt das Fröhnersche Werk zur Bereicherung des Bücherschatzes der Studierenden und Tierärzte.

J. Schmidt.

XXXI.
Hochschulnachrichten.

Kopenhagen. Professor Dr. Bang erhielt das Komthurkreuz I. Kl. des Kgl. sächs. Albrechtsordens und Professor Dr. Jensen das Offizierskreuz desselben Ordens.

XXXII.

Bericht über die Tätigkeit des tierhygienischen Instituts der Universität Freiburg i. Br. im Jahre 1912.

Von Prof. Dr. **M. Schlegel.**

(Mit 4 Figuren im Text.)

(Schluß.)

XII. Bemerkenswerte Veränderungen fanden sich bei zwei Kühen an der Gallenblase: eine gewerblich geschlachtete Kuh war mit **Hydrops spurius vesicae felleae** behaftet. Die 19 cm lange und 9 cm dicke Gallenblase zeigte beträchtliche Dilatation. Die Zugänge zur Gallenblase waren verlegt, indem der Ductus cysticus und die beiden akzessorischen Kanäle (Duct. hepatici) infolge Atresie nicht in die Gallenblase einmündeten, so daß in die Gallenblase keine Galle einfließen und nur wenig oder kein Inhalt abströmen konnte. Es war denn auch die Gallenblase nur mit farblosem wässerigem Schleim gefüllt, welcher von den Schleimdrüsen der Blase sezerniert wurde (Hydrops spurius). Die Wandung der Gallenblase war 1 cm dick, grauweiß-fibrös; auf ihrer Innenfläche fanden sich zahlreiche stecknadelkopf- bis linsen- bis taubeneigroße, fächerige Blasen und Cysten, die stellenweise etagenförmig übereinander gelagert erschienen, andere Cysten konfluierten, so daß dazwischen nur noch Reste bindegewebiger Scheidewände und Spangen resultierten; die mit serösem Schleim gefüllten Cysten entsprachen erweiterten Schleimdrüsen (Retentionscysten).

Die Anomalie ist eine kongenitale, da der Duct. hepaticus Atresie aufwies und Entzündung der Leber und Gallengänge fehlten.

Eine seit 8 Tagen erfolglos behandelte notgeschlachtete Kuh litt an Anfällen heftiger Unruheerscheinungen, Gallensteinkolik, die nach etwa einer Stunde wieder verschwanden. Die Futteraufnahme war bald gut, bald unterdrückt; der Nährzustand ging stetig zurück. Geschlachtet zeigte die Kuh nur an Leber und Zwölffingerdarm Veränderungen, die Leber war um die Hälfte vergrößert, induriert, die Gallengänge erweitert, mit Eiter gefüllt; das anliegende Zwölffingerdarmstück war kugelförmig erweitert. Mitten in der Gallenblase lag ein 13,5 cm langer und 7,5 cm dicker, 600 g schwerer, rechteckiger Stein (mit abgerundeten Ecken und Kanten) von gelbgrüner Färbung und bröckeliger, rissiger Beschaffenheit, an der Oberfläche teils glatt, teils höckerig, fettig, an der Oberfläche und in der Tiefe mit eingedrückten Heu- und Strohpartikeln. Der Stein bestand hauptsächlich aus Fett, Schleim, kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und Magnesia usw.

Die Gallenblase hatte die Größe einer aufgeblähten Schweinsblase (22 : 12 cm), ihre Wandung 2 cm dick, die Höhlung neben dem Stein mit dickem Eiter erfüllt, die Schleimhaut entzündet, mit daumengliedgroßen papillären Wucherungen besetzt; die Gallengänge waren stark ektasiert, der Duct. choledochus für 2—3 Mannsfinger passierbar: doppeltmannsfaustgroße, 600 g schwere, gelbgrüne Cholelithiasis der Gallenblase einer notgeschlachteten Kuh.

XIII. In Lungen und Milz eines Schweines wurde eine Abart von Tuberkulose, die mit Lymphosarkomatose Ähnlichkeit hatte, **knotige Tuberkulose** der Lunge und Milz, nachgewiesen. Die Lunge war mit massenhaften miliaren bis haselnußgroßen geschwulstähnlichen Knoten (Tuberkeln) durchsetzt, welche auch die Pleura als graurötliche Granulationen durchwuchert hatten; die Lungenlymphknoten erschienen stark vergrößert und in graurötliches Granulationsgewebe umgewandelt, das nur spärliche Verkäsung zeigte. In der Milz lagen über ein Dutzend erbsen- bis wallnußgroßer, knolliger, gelbrötlicher, auf der Schnittfläche sarkomähnlich aussehender Tuberkelknoten mit geröteter Peripherie und nabelförmig ein-

gezogener Kuppe. Die Knoten der Lunge und Milz zeigten nur spärliche Verkäsung und sahen gleichmäßig grauweiß, glatt, speckig aus, wurden aber durch den Nachweis von Tuberkelbazillen mit atypischer Tuberkulose identifiziert.

XIV. Kryptogen entstandene **Streptotrichosis bovis** (atypische Aktinomykose des Rindes, Pseudoaktinomycosis). Das $^3/_4$ Jahr alte Rind fraß seit einigen Tagen schlecht und war matt, die Scheimhäute anämisch; die Lungen ließen verschärftes Vesikuläratmen und Reibegeräusche wahrnehmen, Wegen aussichtsloser Heilung erfolgte die Notschlachtung: auf der Pleura fand sich eine handtellergroße, $^1/_2$ cm dicke pleuritische Auflagerung mit einem erbsengroßen Knoten in der Mitte. Über alle Lungenlappen waren gleichmäßig wickenkorn- bis erbsengroße, fahlgelbe Knötchen verstreut, die auf der Schnittfläche verkäst und rot behoft waren. In jedem Lungenlappen lagen Hunderte unvermittelt im Lungengewebe gelegener Knötchen. Die bronchomediastinalen Lymphknoten waren durch markige Schwellung vergrößert, aber ohne Herdeinlagerung (Unterschied der Tuberkulose gegenüber). In der hinteren Hohlvene lag unterhalb der Mediastinaldrüsen ein spannenlanger wandständiger, schmierig-eitriger Thrombus.

Histologisch zeigten die Schnitte der Lungenknötchen gleichmäßige diffuse Nekrose vom Zentrum bis zur Peripherie, bestehend aus Zelltrümmern und noch erhaltenen Leukocyten, zwischen denen hindurch ein dichtes Gewirr feiner langer, oft vielfach verzweigter Streptothrixfäden lag, die oft asterförmige radiäre, in das umliegende Lungengewebe vordringende Anordnung aufwiesen. An der Peripherie der Knötchen erschienen die Gefäße stark injiziert und vielfach thrombosiert; die Fibrinthromben enthielten ebenso wie der große Gefäßthrombus Geflechte der Streptothrix, die aus feinen Stäbchen und Fäden mit und ohne Verästelungen bestanden (hämatogen entstandene Nekroseherde).

Die Pilzfäden entfärbten sich nach Gram, ließen sich aber nach modifizierter Ziehl-Gabbet-Färbung (Karbolfuchsin 1 Tag bei 37 °C, $^1/_2$ %iges

essigsaures Wasser 5 Sekunden, Wasser, Alkohol, Methylenblaufärbung 2 Minuten, Alkohol, Nelkenöl, Kanadabalsam) deutlich färben. Bei drei Mäusen, zwei Meerschweinchen und zwei Kaninchen, mit Lungenknötchen subkutan und gleichzeitig mit je $^1/_2$—2 ccm Knötchenbouillonemulsion subkutan bzw. intraperitoneal infiziert, wirkte die Streptothrix nicht pathogen, indem die Impftiere nur an der Impftasche Streptothrixfäden aufwiesen, die aber in innere Organe oder in die Blutbahn nicht vordrangen und in der geimpften Subcutis nur lokal fibrinös-nekrotisierende Entzündung veranlaßten. Auf den verschiedensten Nährböden, die mit Lungenknötchenemulsion und Gewebe aus der Subcutis der Impftiere besät wurden, ging Wachstum der Streptothrixfäden nicht auf. Es handelt sich somit um eine schwer züchtbare, auf Versuchstiere nicht übertragbare, säurefeste, für das Rind pathogene Streptothrix, die bei fraglichem Rinde einen kryptogen entstandenen pseudoaktinomykotischen Prozeß in den Lungen und der Hohlvene verursachte und sich von dem echten Aktinomyces durch das Fehlen von Randkolben und der strahlenförmigen Anordnung unterschied, andererseits aber auch nichts mit Nekrosebazillen oder Schimmelpilzen gemein· hatte.

XV. **Pyometra** mit gänzlichem Untergang, Verkalkung und röhriger Versteifung der gesamten Mucosa des Uteruskörpers und der Hörner nebst hochgradiger, cystös-fibröser Degeneration der Ovarien bei einer Kuh. Der Uterus zeigte äußerlich stärkere Rötung der Serosa und beträchtliche Vergrößerung. Bei Eröffnung des Körpers und der beiden Hörner erwies sich die Wandung über 2 cm dick, grauweiß, fibrös-speckig bis narbig. Der Innenfläche der Uteruswandungen lag die stark faltige innere Auskleidung auf, welche lediglich aus einer $^1/_2$—1 cm dicken wulstigen, fibrösen Bindegewebslage bestand, die total verkalkt und selbst versteinert erschien, so daß die Innenfläche des Uterus fahlgelb aussah und mit ausgebreiteten Einlagerungen von pfennig- bis markstückgroßen, 1—3 mm dicken Kalkplatten und Kalkkrusten mosaikartig ausgepflastert war.

In den faustgroßen Lumina der Hörner fand sich gelbwässerige bis eiterig-flockige, getrübte Flüssigkeit, in der Eitererreger nicht nachweisbar waren. Beide Ovarien waren hochgradig fibrös-cystös degeneriert.

XVI. **Mißbildungen:** 1. Curvatura congenita capitis et colli bei einem totgeborenen Fohlen. Der Kopf des Fohlens war stark verbogen, sodaß die rechte Kopfseite

eine große lange Curvatur und die linke Kopfseite eine kurze und stark konkave Fläche vorstellte, ebenso war die Halswirbelsäule in der gleichen Richtung derart verkrümmt, daß Halswirbelsäule und Kopf halbkreisförmig verbogen erschienen; die große Krümmung fand sich rechterseits und die kürzere konkave Fläche linkerseits. Die Verbiegung war an den Zwischenkiefer-, Nasen-, Oberkiefer-, Schläfen- und Hinterhauptsbeinen stark ausgeprägt; dem zufolge lag das rechte vorspringende Auge in der stark konvex gewölbten rechtsseitigen Fläche.

Die Verbiegung des Kopfes hat offenbar zur Zeit des Beginns der Bildung der Kopfknochen angehoben und wurde durch nachteilige Lage des Fetus im Uterus oder durch Zug der Kopfkappe des Amnions bewirkt.

2. Hypoplasie der nur kastaniengroßen linken Niere, Hyperplasie der 2,3 kg schweren rechten Niere (kongenital) bei einem Pferde. Die rechte Niere wog 2,3 kg, war um das Doppelte vergrößert, sonst von normaler Beschaffenheit und Struktur. Die linke Niere hatte Bohnenform, war aber nur kastaniengroß, im übrigen von normaler Struktur und lag im Hilus der großen rechten Niere.

Dieselbe Mißbildung wurde bei einem Schwein ermittelt, dessen eine Niere um ein Drittel vergrößert erschien (Hyperplasie), während die andere platt gedrückte Niere kaum hühnereigroß (Hypoplasia congenita) war.

3. Pseudohermaphrodismus masculinus mit weiblichem Uterus und hypertrophischer Clitoris bei einem 6 Monate altem Schwein. Von männlichen Geschlechtsorganen waren zwei gänseeigroße ausgebildete Hoden, Nebenhoden und Samenleiter vorhanden; der rechte Hoden lag in der Bauchhöhle dicht hinter der Niere, der linke war am lebenden Tiere äußerlich sichtbar, die Vasa deferentia jederseits zogen im breiten Mutterband nach hinten und mündeten in eine neben dem hypoplastischen Uterus gelegene, fingergroße Samenblase ein. Von äußeren Geschlechtsorganen fand sich eine kleinfingergroße hypoplastische Rute, nach vorn und unten gerichtet, ohne Harnröhre mit rudimentären Schwell-

körpern und $^1/_2$ cm dicker sehniger Albuginea. Von weiblichen Geschlechtsorganen fehlten die Ovarien und Eileiter, während die Uterushörner normal erschienen. Uterus selbst hypoplastisch, im vorderen Abschnitt nur federkieldick mit papierdünner Wandung, im hinteren Teil ging der Uterus in eine stark verdickte Harnröhre und an der äußeren Geschlechtsöffnung in eine mannsfingergroße hypertrophische, nach oben gerichtete Clitoris über, so daß das Tier den Harn im Bogen nach hinten und oben abgesetzt hatte.

4. Osteo-Chondrodystrophia fetalis (Rachitis congenita, Zwergwuchs) mit Hydrocephalus congenitus externus, Anasarka und Ascites (Speckkalb, Wasserkalb) bei einem $8^1/_2$ Monate alten Kalbsfetus. Die arg entstellte Mißgeburt stammte von einer 5 Jahre alten, 34 Wochen trächtigen Kuh; letztere wurde schwer krank, konnte sich nicht mehr erheben und mußte wegen hochgradiger Blutkreislaufsstörungen infolge Absterbens des Speckkalbs notgeschlachtet werden; letzteres hatte eine Länge von 65 cm, einen Brustdurchmesser von 16 cm und einen Beckendurchmesser von 20 cm, war also erheblich verkürzt, zwerghaft klein und verengert (Nanosomie). Der Kopf war 17 cm lang und 10 cm dick, wesentlich verkürzt; die Zunge hing frei aus dem Maul herab, da sowohl Oberkiefer- wie Unterkieferknochen um ca. 7 cm verkürzt erschienen; die Nasen- nnd die aufgetriebenen Oberkieferbeine waren nur 6—7 cm lang, die Zwischenkieferbeine stark verkürzt und der Unterkiefer nur 9 cm lang (Brachyprosopie). Vom Kranium waren die Stirnbeine und der Vorderteil der Schläfenbeine vorhanden, während Felsen- und Hinterhauptsbein nur als dünne faserighäutige Platten vertreten erschienen. Das knöcherne Schädeldach stand durch ein 7 cm im Durchmesser haltendes Loch (Fissur des Schädeldaches) nach oben und hinten offen, so daß das Gehirn nur von der Dura mater und der äußeren Haut überdeckt war, einen häutigen Sack bildend, der ballonförmig über die Stirnfläche vorsprang und mit wässeriger Flüssigkeit

erfüllt war (Hydrocephalus congenitus externus). Die beiden Hemisphären waren im hinteren Abschnitt verflacht, hypoplastisch, das Kleinhirn ventral- und oralwärts unter das Gehirn verlagert, rudimentär; Hinterhauptsloch, Wirbelkanal und Rückenmark fehlten gänzlich. Die Wirbelsäule setzte sich aus hintereinander gelagerten, soliden, massigen, mit dicken Knorpelscheiben verwachsenen Knochenwürfeln ohne Wirbelkanal und Dornfortsätze zusammen (Perocormie); Hals- und Brustwirbelsäule waren ferner stark ventral- und seitwärts verkrümmt (Lordoskoliose); Schweif rudimentär.

Brusthöhle geschlossen, mit Wasser gefüllt, Bauchhöhle durch eine 10 cm lange Fissura abdominis offenstehend; weiblicher Genitalapparat ausgeprägt. Die Rippen verkürzt und infolge der nach oben und hinten reflektierten Wirbelsäule strahlenförmig seitwärts gerichtet; das Brustbein bestand nur aus Knorpel und nur aus vereinzelten Knochenkernen. Von Gliedmaßenknochen der Vorderfüße waren ein verkürztes, klumpiges Schulterblatt und Oberarmbein vorhanden, das mit dem Oberarm- und Ellenbogenbein und den übrigen Knochen rechtwinkelig nach vorn und dann im Bogen nach innen und vorn verkrümmt erschien, so daß die verkürzten, verkrüppelten, nur 24 cm langen Vorderfüße nach Art von Krebsscheren lagen; in analoger Weise erschienen die noch mehr verkümmerten (nur 18 cm langen) Hintergliedmaßen bogenförmig nach hinten und innen verkrümmt; die Epiphysen waren übermäßig groß, knollig, die Diaphysen stark verkürzt, sanduhrförmig, solid, ohne Markhöhlen- und Gelenkbildung, sondern durch dicke Zwischenknorpelscheiben verwachsen (Nanomelie).

Die Unterhaut des gesamten Fetus erschien 2—3 cm dick, serösschleimig infiltriert und stellte eine weißgelbe, wässerig-sulzige bis speckige Masse vor, die von der unbehaarten Haut überzogen und sich als ein mächtiger Speckpanzer um das Skelett anlagerte (Speckkalb); der kleine Kopf stak tief im wulstig gedunsenen Hals; nur Kopf, Rücken, Schweif und Fußenden besaßen Haare; am Rumpfe fanden sich stark vorspringende Wülste; die Muskeln nur wenig entwickelt, blaß, sulzig infiltriert, ebenso wie die Sehnen und Gelenkbänder hypoplastisch.

5. **Perocormus acaudatus, Atretocormus aproctus nebst Atresia ani bei einem 2 Tage alt gewordenen Stierkalb.**

Dasselbe zeigte nach der Geburt gänzlichen Mangel des Schwanzes und Afters; das Tierchen war munter und hatte guten Appetit, äußerte aber nach dem Tränken Kolikerscheinungen, stöhnte und schlug mit den Beinen. Die Haut überzog glatt (ohne Faltenbildung) den ganzen Steiß, das Perinäum und die Oberschenkel. Die Afterstelle war nur durch eine haarlose, markstückgroße, in der Mitte nabelförmig eingezogene Stelle angedeutet. Da das Mastdarmende tief im Becken lag, so konnte dasselbe nach einem Hautschnitt nicht erreicht werden. Die Harnwege und männlichen Geschlechtsorgane waren normal ausgeprägt. Die Grimmdarmscheibe des verendeten und geöffneten Kalbes war wie der Mastdarm stark gebläht.

Zwischen den noch normal entwickelten Lendenwirbeln und dem Kreuzbein fehlte der obere Wirbelbogen des ersten Kreuzbeinwirbels, so daß der Wirbelkanal dorsalwärts daumennagelgroß nur durch eine sehnige Membran abgeschlossen erschien (Rhachischisis sacralis). Das Kreuzbein stellte einen nur 5 cm langen, länglich dreieckigen, verschmolzenen, verkümmerten Knochen vor, der mit den inneren Darmbeinwinkeln durch Bänder verbunden war und einen nur 3 mm weiten Wirbelkanal besaß, in dem das rudimentäre Rückenmark lag, und am hinteren spitzen Teil blind endigte; Schweifwirbel fehlten (Perocormus acaudatus). Die Muskulatur des Beckens erschien atrophisch. Hinter dem Kreuzbein fand sich eine 7 cm lange und 2 cm breite Spalte, die als hintere Apertur in die Beckenhöhle mündete, in deren Tiefe das blinde Ende des Mastdarms lag, so daß ein ca. 7 cm langes Stück der Beckenportion des Rektums ebenso wie der After fehlten, was mit der allgemeinen Mißbildung des Beckens zusammenhing; es näherten sich denn auch die Gesäßbeine derart, daß sie in ihren oberen kaudalen Rändern nur eine enge Spalte bildeten und durch Knorpel verbunden waren; der Gesäßbeinausschnitt erschien daher gänzlich verengert und der länglich spaltenförmige Beckenausgang dorsalwärts gelegen (Atretocormus aproctus).

Bei dieser Mißbildung kam die Schwanzknospe des Primitivstreifs, die sich normal paarig anlegen soll, nicht zur Entwicklung, was eine Agenesie der Schwanzwirbelsäule und eines Teils des Kreuzbeines zur Folge hatte; der hinterste Abschnitt der Primitivrinne verblieb sodann in dorsaler Lage und bildete sich nicht zu einem After um.

6. Polydaktylie (sechs Zehen, darunter zwei überzählige) am linken Vorderfuß bei einem ca. $^3/_4$ Jahr alten Schwein. Mit dem Metakarpale II artikulierten drei Zehen: die gewöhnliche innere Afterklaue, die aber dünner und kleiner wie die äußere normal ausgebildete Afterklaue war; außerdem artikulierten mit Metakarpale II zwei weitere medial und nach hinten gelegene und nach unten umgedrehte überzählige Zehen, die der Größe und Beschaffenheit nach den Hauptklauen glichen und je drei Phalangen (wie die Hauptklauen) besaßen. Das Metakarpale II, mit dem sie, wie angegeben, nebst der inneren Afterklaue artikulierten, hielt $5^1/_2$ cm in der Länge und 3 cm in der Dicke; die beiden überzähligen Zehen waren je $6^1/_2$ cm lang nnd 2 cm dick. Die zwei Hauptklauen und die äußere Afterklaue erschienen normal.

Während der pentadaktyle Typ der Vielzehigkeit beim Schwein relativ oft vorkommt, repräsentiert vorliegende Mißbildung den selteneren sechsfingerigen Fuß.

XVII. **Gutartige Neubildungen:** 1. Hanfkorn- bis wallnuß- bis schweinsnierengroße, multiple Myxome (Myxomatosis) in der Haut des Euters und des Unterbauchs bei einer $2^1/_2$jährigen Kuh. Die Geschwülste waren vor 4 Wochen haselnußgroß gewesen und in kurzer Zeit herangewachsen; sie lagen paternosterförmig entlang der Linea alba abdominis in der Cutis und waren verschieblich, an der Oberfläche gelappt, zumeist gestielt oder mit der Basis aufsitzend, rosafarben, an der Oberfläche von injizierten Gefäßen durchzogen, festweich, hanfkorn- bis wallnuß- bis schweinsnierengroß, oft agglomeriert; die Schnittfläche war faserig bis schleimig, weich, serös-sulzig infiltriert, graugelb und von zahlreichen größeren und kleineren Blutgefässen durchzogen.

Histologisches: Die Schnittoberfläche zeigte eine dünne Epitheldecke, die nur stellenweise von darunter gelegenem Myxomgewebe durchsetzt und durchbrochen war. Das Kutisgewebe erschien dagegen gänzlich von myxomatöser Proliferation durchsetzt, welche aus regellos gelagerten sternförmigen und spindeligen Zellen mit langen Protoplasmaausläufern bestand; die Zwischensubstanz war serös-schleimig bis gallertig infiltriert.

2. Straußeneigroßes, $11^1/_2$ cm langes, 6 cm dickes Osteom in der Concha inferior bei einer Kuh. Die untere Nasenmuschel enthielt in mittlerer Höhe eine 11,5 cm lange und 6 cm dicke Neubildung, die durch eine 1—4 cm dicke Verknöcherung der Nasenmuschel entstand; der Verknöcherungsprozeß begann an der Verwachsungsstelle zwischen Muschel und Oberkieferbein, woselbst das Os maxillare eine über 2 cm dicke Knochenneubildung aufwies, die sich auf die Muschelwand fortsetzte und in völlig kompakte, knöcherne Elfenbeinmasse umgewandelt erschien. An der Oberfläche war die Geschwulst noch mit unversehrten Schleimhautresten überzogen, höckerig; auf der Schnittfläche lagen mitten in der Knochenmasse wickenkorn- bis linsengroße, gelbe Herde, die auch an der Oberfläche der Geschwulst wickenkorngroß vorsprangen und eine breiig weiche Masse, nämlich Fettmark enthielten. Diese gelbweichen Herde stellten mitten in der Verknöcherung stehen gebliebene Fettmarkherde vor.

3. Mannskopfgroßes, 3,75 kg schweres Leiomyom, ausgehend vom Collum uteri externum, bei einem $1^1/_2$ Jahre alten notgeschlachteten Kuhrind, dem plötzlich ein zweimannsfaustgroßes Gewächs vorgefallen war, das die Beckenhöhle fast vollständig ausfüllte, weshalb das Orificium uteri externum nicht aufzufinden war. Nach dem Vorfall drängte das Rind heftig, da wegen der komprimierten Harnröhre Harn nicht abgesetzt werden konnte.

Das rechte Ovarium hatte eine haselnußgroßes Corpus luteum, das linke Ovarium eine gleich große Zyste. Am Collum uteri externum fand sich eine kegelförmige, mannskopfgroße, 24 cm lange, 19 cm dicke und 3,75 kg schwere Neubildung, die an der Oberfläche graurot bis blaurot und von zahlreichen

zirkulär verlaufenden Furchen durchzogen erschien, welche die Geschwulstoberfläche in eßlöffel- bis apfelgroße Lappen abteilten. Die Schnittfläche war graurot, stark faserig, beim Schneiden mit dem Messer knirschend. Die ganze Geschwulstoberfläche war von der entsprechend ektasierten Scheide überzogen. Der hintere Pol der Geschwulst stand aus der Schamspalte als blutrote, kugelige, mannsfaustdicke Geschwulst vor; oralwärts erwies sich die Cervix und das Collum



Fig. 2. Von einer $1^1/_2$ jährigen Kalbin: Ovarien, Uterushörner, aufgeschnittene und zurückgestülpte Scheide mit mächtigem, 3,75 kg schwerem, mannskopfgroßem, vom Collum uteri externum ausgehendem Leiomyom, an der Oberfläche stark gelappt.

uteri internum vollständig von der Neubildung durchwuchert, die am vorderen Pol noch einen Dickendurchmesser von 15 cm besaß und kastanien- bis birnengroße Lappenbildungen zeigte, die durch tiefe Querfurchen voneinander gespalten erschienen. Die Geschwulst ging vom unteren rechten Teil des Kollum aus, so daß das noch für zwei Finger passierbare Orificium von hinten oben links nach vorn unten links verlief, so daß hauptsächlich die rechte Hälfte des Kollum befallen war. Die Uterushörner waren mit bernsteingelbem Schleim erfüllt, die Wandungen der Hörner infolge Stauungen aufgequollen.

Histologisches: Schnitte der Geschwulst bestanden fast ausschließlich aus glatten Muskelzellen mit stäbchenförmigen Kernen, die, zu gewundenen Zügen angeordnet, in verschiedenen Richtungen verliefen; da und dort war das Zwischengewebe reichlich entwickelt, und stellenweise fanden sich Infiltrationen von Rundzellen und Fibroblasten.

4. Haemangioma cavernosum hepatis bei einer 10 Jahre alten Kuh. Die im übrigen normale Leber erschien namentlich im rechten Leberlappen von zahlreichen lichtgrauen und blutigroten, linsen- bis taubeneigroßen, fleckigen und knötchenförmigen oder strangartigen, schwammigen Geschwülsten durchsetzt, aus deren Schnittflächen zottige Kapillarnetze heraushingen und Blutwasser sich entleerte; viele Knoten konfluierten zu agglomerierten Herden, die an der Oberfläche halbkugelig und höckerig vorsprangen. Die Lakunen und Höhlungen der Halbierschnitte wurden von einem fächerigen, feinschwammigen Stützgerüst gebildet, welches auf Druck faserig-schwammig und fleischartig vorquoll; aber auch feste Thromben lagen in den erweiterten, gewucherten Blutgefäßen und zeigten auf den Schnittflächen geschichtete Anordnung. Es fanden sich viele Hunderte knotiger Blutschwämme in der gesamten Leber, wodurch das Volumen des Organs erheblich vergrößert war.

Histologisches: Schnitte der Geschwulst ließen zusammenliegende Lumina und Lakunen nach Art von Kapillaren und Venen erkennen, gefüllt mit Blut oder geschichteten Thrombenmassen. An der Innenfläche der dünnen Gefäßwände waren oft noch Endothelien nachweisbar; zwischen den Gefäßwänden zogen breite, fibröse Bindegewebszüge hindurch.

5. Doppeltmannsfaustgroßes Kystoadenoma mammae papilliferum im rechten Vorderviertel bei einer Kuh. Um die Milchzysterne des rechten Vorderviertels lag eine doppeltmannsfaustgroße, derbe Neubildung, die sich vom übrigen normalen Eutergewebe deutlich abhob, jedoch unvermittelt in dasselbe überging. Die Neubildung war derb, glatt, grauweiß und bestand auf der Schnittfläche aus einem faserigen, mäßig entwickelten Stützgerüst und massenhaften linsengroßen, grauweißen, transparenten, vorspringenden Geschwulstläppchen.

Histologisch war die Geschwulst aus einem stark entwickelten fibrösen Stroma, in dessen Hohlräumen runde oder längliche, auch ver-

ästelte, stellenweise fächerförmig aneinander gedrückte Schläuche mit mehrschichtigem Epithelbesatz lagen, zusammengesetzt; manche Hohlräume wurden von Epithelien ganz erfüllt. An anderen Stellen wucherten von der Innenfläche der Hohlräume stielförmige, oft dentritisch verzweigte, papilläre Exkreszenzen in die erweiterten Hohlräume hinein, die an der Innenfläche mit mehrfachem Zylinderepithelbesatz ausgestattet erschienen.

6. Multiple linsen- bis bohnengroße Adenomknötchen (Adenoma papilliferum) in der Niere beim Rind. In einem Renculus lag in der Nierenrinde ein erbsengroßes und in einem andern Renculus ein linsengroßes und ein bohnengroßes, gelbes, derbes Knötchen.

Histologisches: Die Knötchen stellten in Schnitten zahlreiche dichtgelagerte, durch Wucherung vergrößerte Harnkanäle vor, die als runde, längliche oder verästelte Schläuche mit mehrfachem Drüsenepithelbesatz, abgetrennt durch ein dünnes fibrilläres Stroma, erschienen. Im größeren Knötchen fanden sich in mit mehrfachem Epithel besetzten Hohlräumen von der Innenwand in das beträchtlich erweiterte Lumen hineingewucherte papilläre Exkreszenzen, an deren Oberflächen vielschichtiges Epithel saß.

7. Neoplasmen im spinalen und sympathischen Nervensystem wurden im Berichtsjahre bei acht Rindern, durchweg alten Kühen, untersucht: es handelte sich in keinem der Fälle um wahre Neurome, sondern stets um Neurofibrome bzw. Neuromyxome, die immer multipel in vielen Nerven auftraten. In den acht untersuchten Fällen kamen die Geschwülste im Bereiche der Pars cervicalis und thoracalis der sympathischen Nerven des Halses, der Brust, des Herzens (Plexus cardiacus, coronarius, aorticus), im Plexus hepaticus, sowie namentlich in den Brachialgeflechten (Nn. suprascapularis, musculocutaneus, axillaris, medianus, radialis, ulnaris, pectorales dorsales), ferner in den Nervi intercostales vor. Ein Rind war mit Myxomatosis beider Brachialgeflechte, zwei Rinder mit Neuromyxofibromatosis beider Brachialgeflechte, des Pl. cardiacus sowie der Nn. intercostales, drei Rinder mit Neurofibromyxomatosis der Brachialgeflechte und des Pl. cardiacus, ein Rind mit Neurofibromyxomatosis beider Brachialgeflechte, des N. sympathicus, der Pl. aorticus et coronarius und ein Rind mit Neuromyxomatosis des Pl. coronarius und der Nn. intercostales behaftet.

Neuromyxofibromatosis beider Brachialgeflechte, der Nn. intercostales, des Pl. cardiacus und des Pl. hepaticus bei einer 10 Jahre alten Kuh: Im rechten Brachialgeflecht lag gleich nach dem Austritt des 5. und 6. Halsnerven aus der Wirbelsäule ein gänseeigroßer, festweicher, von einer sehnigen Kapsel umschlossener, höckeriger Neuromknoten, welcher auf der Schnittfläche zur Hälfte aus bernsteingelbem, transparentem, sulzigem Myxomgewebe, zur anderen Hälfte aus graurötlichem, vorspringendem, derbem Fibromgewebe bestand. In den Nn. musculocutaneus, medianus, ferner in den Nn. thoracales posteriores fanden sich zahlreiche wickenkorn- bis linsen- bis kastaniengroße, von sehnigen Kapseln, den erweiterten Nervenscheiden, umschlossene, gelbdurchscheinende, weiße oder lichtgraue, derbe Neuromknoten, von denen ein taubeneigroßer Tumor im Zentrum schleimige und in der Peripherie blutige Zerfallsherde aufwies. Alle Nerven waren in ihrem Verlauf durch Proliferation des interfaszikulären Bindegewebes erheblich verdickt.

Im linken Brachialgeflecht zeigten die Nn. musculocutaneus und medianus zahlreiche linsen- bis erbsengroße Tumoren, die auch in den übrigen Brachialnerven verstreut vorkamen; mitten im N. medianus lag ein straußeneigroßer, derber Tumor.

Im Interkostalraum der 2. und 3. Rippe lagen hintereinander ein taubenei- und wallnußgroßer weißer, fest-weicher Knoten mit bernsteingelber, wässerig-sulziger Schnittfläche.

An der Basis des linken Herzohrs fanden sich in einem verdickten Nerven des Pl. coronarius ein kastanien- und ein walnußgroßer, bernsteingelber, festweicher Myxomknoten und mehrere erbsengroße Schleimknötchen.

Auf der Eingeweidefläche der Leber lag in der Nähe der Porta hepatis ein doppeltmannsfaustgroßer, 925 g schwerer, grauroter, festweicher Nerventumor, in welchen von oben her bindfaden- bis federkieldicke Nervenstränge des Pl. hepaticus

einmündeten. Auf dem Halbierschnitt quoll das grauweiße bis rötliche, weiße, serös infiltrierte Geschwulstgewebe stark vor.

Histologisches: Die aus verschiedenen Geschwulstknoten untersuchten Schnitte bestanden hauptsächlich aus reichen Proliferationen von Bindegewebszellen, während die bindegewebige Zwischensubstanz spärlich vertreten war; die Bindegewebszellen kamen als spindelförmige Zellen, die oft zu breiten und verschieden verlaufenden Zügen angeordnet waren, als epitheloide Zellen und Fibroblasten mit bläschenförmigen Kernen und als kleine Rundzellen vor. Der Wucherungsprozeß ging dabei vorweg vom endoneuralen Bindegewebe der einzelnen Nervenbündel aus und dehnte sich besonders in den äußeren und dann auch in inneren Lagen der Nerven aus, so daß die noch in Resten vorhandenen Nervenfasern axial gelagert waren. Nervenbündel mit stark fibromatös gewuchertem Endoneurium enthielten zumeist nur noch zersprengte Nervenfasern, da die Proliferation und Verbreiterung des fibromatösen bzw. myxomatösen Gewebes durch Druck die Nervenfasern auseinander drängten und zur Atrophie brachten, wobei die Markscheiden verloren gingen, während die Achsenzylinder lange Zeit widerstanden; auch im Perineurium und Epineurium verbreitete sich der fibromatöse bzw. myxomatöse Proliferationsprozeß.

Außerdem wurde bei drei älteren Kühen ausgebreitete Neuromyxofibromatosis in beiden Brachialgeflechten, ferner des linken N. ischiadicus, sowie in den Muskel- und Hautnerven des Kopfes, Halses, der Brust, der Schultern und des Rückens, letzthin bei einer Kuh noch im Plexus lienalis und Pl. mesentericus nachgewiesen, Feststellungen, die bislang bei Tieren noch nicht beobachtet worden sind.

Eine 8—10 Jahre alte Kuh besaß außer den beiden von Neuromknoten durchsetzten Brachialgeflechten noch Neurofibrome in dem mannsfingerdicken Sympathicus; an der Leber fand sich ein derber, auf dem Durchschnitt Nervenfassern enthaltender Neurofibromknoten, welcher in der entsprechend erweiterten sehnigen Nervenscheide stak. An beiden Schultern, im M. serratus anticus, in den Ankonäen, in den Brustmuskeln, ferner in den Muskeln am Rücken bis zur Lende, sowie in den Muskeln auf beiden Seiten des Halses und Kopfes und überall in der korrespondierenden Unterhaut und Haut fanden sich im ganzen viele Hunderte von gelben, schleimigen, linsen- bis wallnußgroßen Neurofibrom- und Myxomknoten. In der

Muskulatur lagen die Knoten und Verdickungen der Nerven meist an den Stellen, wo sich letztere umbogen, um in die Muskulatur einzudringen. Die Hautknoten waren oft nur noch von einer papierdünnen Epidermisschicht bedeckt. Das Fleisch wurde als minderwertig auf der Freibank verkauft. Nach Angaben des Besitzers konnten bei fraglicher Kuh schon im ersten Lebensjahre die Knoten am Kopf nachgewiesen werden, woselbst die Knoten hauptsächlich in den Masseteren und Schläfenmuskeln saßen; am zahlreichsten waren sie in der Brust und an den Schultern; die Haut war minderwertig.

Die ausgebreitetsten Veränderungen zeigte eine Kuh mit Neurofibromyxomatosis beider Brachialgeflechte, der Nn. intercostales et ischiadici, der Hautnerven am Kopf und Rücken, des Pl. coronarius, des Pl. lienalis, des Pl. mesentericus und der Darmnerven. Die Nerven der Brachialgeflechte waren ein- bis zweimannsfingerdick und enthielten zahlreiche linsen- bis haselnuß- bis kastaniengroße Fibrome; im rechten Brachialgeflecht lag außerdem ein kartoffelgroßer gelbroter, fluktuierender Myxomknoten. Die rechtsseitigen Nn. intercostales waren gelblich, bindfadendick und enthielten kirschkern- bis bohnengroße Schleimknoten, die in den Rippen infolge Druckatrophie erbsengroße Höhlungen verursachten. Die zweimannsfingerdicken Nn. ischiadici enthielten jederseits über ein Dutzend wickenkorn- bis kirschengroßer Neuromknoten. Die in der Subcutis der Hungergrube (Rückenmuskulatur) und auf dem sehnigen Bindegewebe der Kaumuskeln verlaufenden Nerven erschienen bindfadendick, derb, rankenförmig gewunden und enthielten drei wickenkorn- bis bohnengroße Myxome. Der Pl. coronarius und aorticus enthielten am Truncus aorticus bindfadendicke Rankenneurome, im linken Herzohr einen kirschgroßen Neuromknoten und in der hinteren Aortenwand gerstenkorngroße Schleimknötchen. Im Pl. lienalis waren von den in den oberen Rand der Milz eintretenden Nerven über sechs bindfaden- bis federkieldick, derb, plexiform gewunden; im weiteren Verlauf verdickten sich

dieselben zu einem mannsfingerstarken und 20 cm langen Rankengeflecht, welches mit einem gänseeigroßen, agglomerierten Neuromknoten, inmitten der Milz gelegen, endigte. Von da aus zog mitten durch die Milzpulpa ein bleistiftdickes, durchflochtenes Rankenneurom bis zum unteren Milzende und gab nach vorn und hinten wurzelförmig verlaufende, verdickte Seitennerven mit Neuromknoten ab. Die Gekröswurzel zeigte in der Umgebung der Gefäße zahlreiche, mit diesen parallel verlaufende, bindfaden- bis zweimannsfingerdicke und 30 cm lange Rankenneurome mit vielen erbsen- bis taubeneigroßen Neuromknoten. Die Darmarterien waren von röhrenförmigen Rankengeflechten rings umsponnen; auch das übrige Gekröse war von verdickten Nervensträngen durchzogen, die namentlich am konkaven Darmbogen gehäuft lagen. Der Dünndarm enthielt mitten in der Wandung (Muskulatur), und zwar ringsum mehr als ein Dutzend taubenei- bis kastaniengroße, gelbe Neuromyxome und viele kleinere Neurome.

8. Kastanien- bzw. walnußgroße, 3—4 cm im Durchmesser haltende, symmetrisch gestielte Myxome im Kehlkopflumen eines 14jährigen Pferdes, Kehlkopfpfeifen verursachend. Im Vestibulum laryngis lag eine wallnußgroße, 4 cm im Durchmesser haltende, festweiche, grauweiße, glatte Geschwulst, welche mit einem kurzen, kleinfingerdicken Stiel auf der Schleimhaut der linken Kehlkopfwand, dorsalwärts vom oberen Ende des linken Stimmbandes befestigt war und die oberen zwei Drittel der Rima vestibuli und der Rima glottidis verlegte, so daß zwischen Geschwulst und Epiglottis nur noch ein halbmondförmiger, für einen Finger passierbarer Raum freiblieb. Auf der Schleimhaut der rechten Kehlkopfwand saß symmetrisch, dorsalwärts vom rechten Stimmband, eine zweite kastaniengroße, 3 cm im Durchmesser haltende, festweiche, grauweiße, an der Oberfläche höckerige, mit einem kleinfingerdicken Stiel aufsitzende Neubildung, die den Ausgangsraum des Kehlkopfes zu zwei Dritteln verlegte. Beide Geschwülste sind an der Oberfläche

größtenteils exulzeriert und nur noch fleckweise von der Schleimhaut überzogen. Die Schnittfläche wies in der Randpartie ein rötlich-blutiges Aussehen auf, während die eigentliche Geschwulstfläche grauweiß, speckig bis faserig und

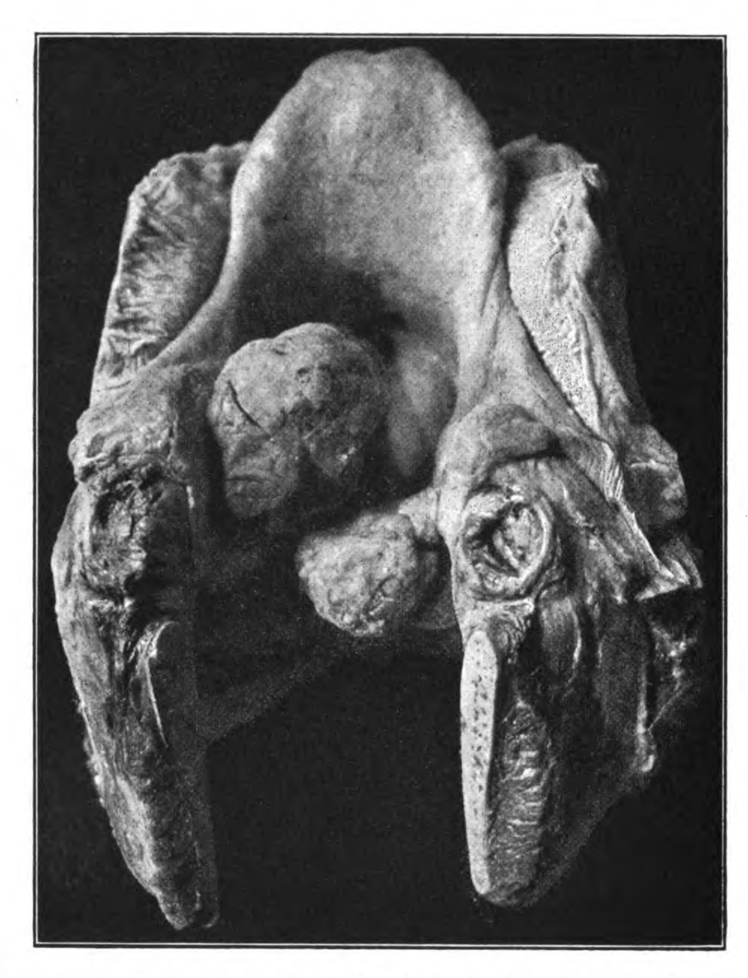


Fig. 3. Kehlkopf eines 14jährigen Pferdes. Auf der linken Kehlkopfwand sitzt, in das Vestibulum laryngis hineinragend, ein walnußgroßes, 4 cm im Durchmesser haltendes, gestieltes Myxom; an der rechten Kehlkopfwand hängt ein kastaniengroßes, 3 cm dickes, gestieltes Myxom, infolgedessen Kehlkopfpfeifen.

schleimig beschaffen war. Die linksseitige größere, etwas länger gestielte Geschwulst wurde durch den Innendruck des Kehlkopfs oral- uud ventralwärts nach dem Aditus laryngis gedrängt, hingegen nahm die rechtsseitige Neubildung eine ab-

orale und ventrale Richtung nach dem Kehlkopfausgang ein; die Basis beider Geschwülste aber lag völlig symmetrisch je 1 cm überhalb der oberen Stimmbänder.

Histologisches: Schnitte der Neubildung zeigten eine geschwürige, aus zerfallenen Rundzellen und Erythrozyten bestehende Randpartie, während Schleimhautteile nur noch in Resten sich vorfanden. Hieran schloß sich fast rein myxomatöses Gewebe an, welches aus reichlich entwickeltem Zwischengewebe und aus großen spindelförmigen und großen sternförmigen Zellen, beide mit langen Protoplasmaausläufern ausgestattet, bestand.

XVIII. Maligne Neoplasmen.

Bei Hühnern kommen bösartige Neubildungen in überaus mannigfaltiger Beschaffenheit und Gestalt oft zur Beobachtung. Im Berichtsjahre wurden bei Hühnern drei ausgebreitete Sarkome, drei tödlich verlaufene Karzinosen und bei einer Truthenne eine generalisierte Karzinomatose nachgewiesen.

1. Straußeneigroßes Rundzellensarkom der gesamten Brustmuskulatur, ausgehend vom intramuskulären Bindegewebe, beim Huhn. In der Brustmuskulatur und Haut des hochgradig abgemagerten Kadavers fand sich auf 13 cm Länge, 7 cm Breite und 4 cm Tiefe eine diffuse, derbe Neubildung, die überall bis auf das Brustbein vorgedrungen war und kuppelförmig über die Brust vorsprang. Der nackte Hautüberzug erschien von linsengroßen geschwürigen Defekten durchsetzt und vermittelst der infiltrierten Subcutis mit der Muskulatur verwachsen; letztere, der eigentliche Sitz der Neubildung, stellte eine grauweiße und braunrötliche, gefleckte, speckige, glatte, derbe Tumormasse vor, in welche kleinere und größere Hämorrhagien, sowie stecknadelkopf- bis linsengroße, gelbtrübe käsige Degenerationsherde eingesprengt waren.

In Schnitten fanden sich noch spärliche Reste von Muskelfasern, welche weit auseinandergedrängt waren, dazwischen breite kleinzellige Rundzelleninfiltrationen im intramuskulären Gewebe, die oft ausgebreiteten fettigen Zerfall und an anderen Stellen gewucherte Vaskularisationen aufwiesen.

2. Von der Submucosa des Muskelmagens ausgehendes, zur geschwürigen Zerstörung der Cuticula

und zu hühnereigroßer Infiltration des Muskelmagens führendes, zahlreiche dicht gedrängte, stecknadelkopf- bis taubeneigroße, metastatische Knoten in Leber und Nieren bildendes Spindelzellensarkom beim Huhn. Die Kropfdrüsen des kachektischen Kadavers waren beiderseits linsengroß, blutig-braunrot. In der Höhlung des Muskelmagens zeigte die Cuticula ein pfennigstückgroßes, zerfetztes Geschwür, das in die darunterliegende total zerstörte Muskelwandung führte; letztere war in eine 5 cm breite graugelbe, käsig-weiche bis grauweiß-derbe und speckige Neubildung umgewandelt; die Oberfläche der Neubildung war höckerig und mit der Bauchdecke verwachsen. In der Schleimhaut des Dünndarms lagen über ein Dutzend graugelber, stecknadelkopfkleiner Knötchen. Die dreifach vergrößerte Leber trug massenhafte, stecknadelkopf- bis taubeneigroße, grauweiße rotbehofte Tumoren. In der linken Niere lag ein bohnengroßer grauweißer Knoten.

Histologisches: An der Innenfäche des Magens waren die Drüsen noch stellenweise erhalten und nicht gewuchert; darunter lag eine breite Infiltration polynukleärer Leukozyten. Die Außenschicht des Muskelmagens bestand neben fibrösem Bindegewebe aus Rund- und Spindelzellen. Die Leberschnitte zeigten ein fibröses Stroma mit massenhaften Bindegewebszellen, unter denen kleine Spindelzellen, dann auch Rundzellen vorherrschten, welche flächenweise fettigen Zerfall aufwiesen.

3. Gänseeigroßer Mastdarmkrebs, wickenkorn- bis erbsengroße Metastasierungen in Darm und Leber beim Huhn. Im Becken des abgemagerten Kadavers, den Enddarm und Legdarm in sich einschließend, lag eine gänseeigroße Neubildung, die an der Kloake und Bursa Fabricii begann und sich 10 cm weit in die Bauchhöhle erstreckte, diese fast gänzlich ausfüllend. Die Neubildung bestand aus einer hämorrhagisch-fettigen, graurötlichen hirnmarkähnlichen Zerfallsmasse. In den Blindsäcken und im Dünndarm lagen linsen- bis kirschgroße, grauweiße bis rötliche festweiche Knoten; die Leber beherbergte wickenkorngroße Metastasen.

Schnitte aus den Darm- und Lebertumoren bestanden aus einem spärlich entwickelten fibrillären Stützgerüst, in dessen Hohlräumen nester-

weise dicht gehäufte rundliche oder polygonale Epithelien lagen, die vielfach fettigen Zerfall aufwiesen.

4. Bei Hühnern und Truthühnern kommt Ovarialkrebs namentlich bei ersteren relativ häufig vor; in einzelnen Beständen trat derselbe bei mehreren Hühnern auf, und zwar wurde nachgewiesen, daß die Neubildung auch vom rechten rudimentären Eierstock ihren Ursprung nahm. Das Adenokarzinom führt zu gänzlicher Zerstörung des Eierstocks, der von halbhühnerei- bis apfelgroßen, grauweißen, festweichen Gewächsen durchwuchert, mit der umliegenden Bauchserosa verwachsen erschien und nach Durchbruch in die Leibeshöhle zur Aussaat von dichtgelagerten, unzähligen knötchenförmigen Metastasen auf der gesamten Bauchserosa, auch in den Nieren, Leber und Lungen und zur allgemeinen Geschwulstkachexie führte.

Halbhühnereigroßer primärer Ovarialkrebs (Adenokarzinom), sekundäre allgemeine Karzinose des gesamten Bauchfells und in beiden Nieren in Gestalt von vielen Tausenden stecknadelkopf- bis taubeneigroßer, graurötlicher Tumoren beim Huhn. Die Ovarialgeschwulst stellte eine halbhühnereigroße Neubildung vor, welche vermittelst zweier federkielstarker Stiele — einem Stiel des linken und einem Stiel des rechten, taubeneigroßen Ovariums — an der Wirbelsäule befestigt war. Der Tumor bestand aus massenhaften dichtgedrängten blauroten linsengroßen, keulenförmig oder blätterig aneinander gelegten Wucherungen, welche fächerförmig angeordnet erschienen. Die blätterigen oder keulenförmigen Wucherungen entsprachen je einem durch Neubildung zerstörten Eifollikel und waren von kompakter Beschaffenheit. Vom Ovarium aus hingen langgestielte Neubildungen auf das Bauchfell herab und waren z. T. mit diesem verwachsen.

Die Wandungen des hühnereigroßen Eihalters zeigten 2 cm dicke, neugebildete Auflagerungen, und das gesamte Bauchfell erschien von vielen Hunderten stecknadelkopf- bis

haselnußgroßer, knötchenförmiger, gestielter oder plattgedrückter, graurötlicher, derber Geschwulststadien besetzt. Am vorderen Pol der rechten Niere, der die Ovarialgeschwulst auflag, fand sich ein taubeneigroßer, grauweißer Tumor und der übrige Teil der rechten wie auch der linken Niere war mit dicht gesäten, stecknadelkopfkleinen Knötchen durchsetzt. Auf dem Drüsen- und Muskelmagen waren knötchen- und blattförmige Neubildungen aufgelagert.

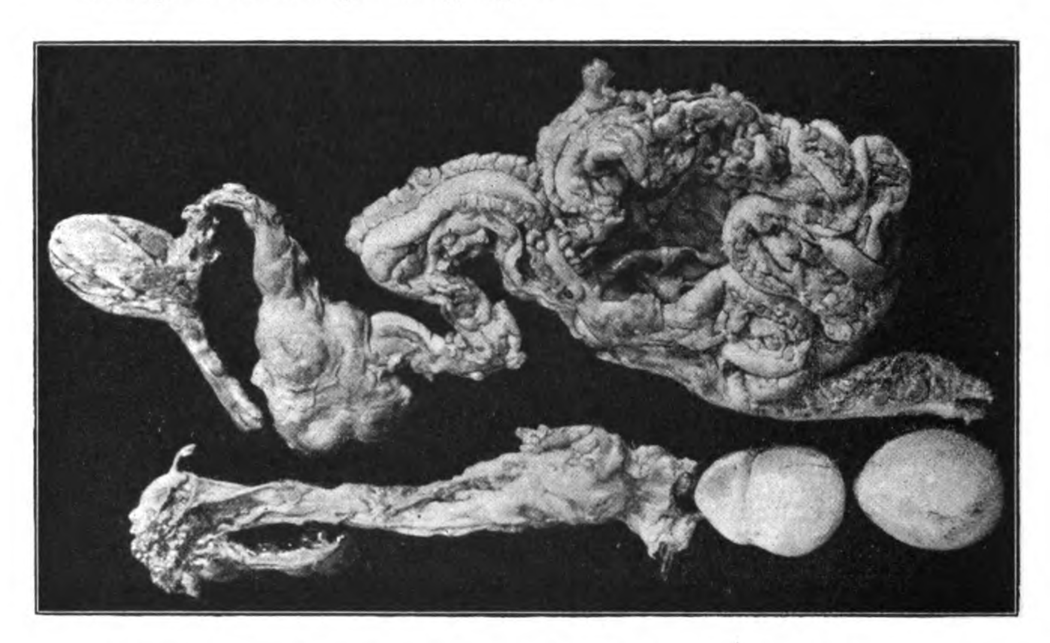


Fig. 4. Oben: Kropf, Drüsen- und Muskelmagen, Darmschlingen und Enddarm vom Huhn. Unten: Ovarialtumor, Legdarm, daneben die rechte Niere, rechts drei Eier aus der Leibeshöhle. Das Ovarium ist von einem halbhühnereigroßen Adenokarzinom durchsetzt. Die Serosa des Legdarmes, des Drüsen- und Muskelmagens, namentlich aber der Darmschlingen und die Niere sind von massenhaften, dichtgesäten, wickenkorn- bis bohnengroßen metastatischen Tumoren bedeckt.

Die Serosa des Gekröses und Darmes erschien von vielen Tausenden wickenkorn- bis bohnengroßer, meist gestielter oder blätterig zusammengedrückter, grauroter Geschwulsmetastasen bedeckt, die besonders am Gekrösansatz dicht gedrängt saßen und halskrausenartig dem Darm auflagen, so daß von letzterem nur an der großen Kurvatur ein schmaler Streifen normaler Serosa frei blieb; selbst das Pankreas war rings von Wucher-

ungen durchsetzt. Das Lumen des vorderen und hinteren Dünndarmabschnittes war auf Bindfadendicke verengert und der Prozeß von außenher in die Darmwandung eingedrungen. Am linken Eierstock fanden sich noch einige normale Eifollikel und drei ausgebildete Eier lagen in der Leibeshöhle.

Histologisches: aus dem Ovarium zeigten die Schnitte keulenförmig nebeneinander gelegene kleinere und größere durchwucherte Ovarialfollikel, deren Innenfläche mit mehrschichtigen kubischen Epithelien besetzt war; das Lumen enthielt homogenes geronnenes Eiweiß. Um die Folikel herum lagen regellos angeordnete großkernige polygonale Epithelzellen, die vielfach fettigen Zerfall zeigten und zwischen denen ein dünnes fibrilläres Stroma hinzog; außerdem waren dem Geschwulstgewebe zahlreiche Kapillarnetze beigemengt. Die Schnitte aus den Bauchfellknötchen enthielten an der Oberfläche eine Bindegewebskapsel, von der aus fibrilläre Züge nach innen verliefen, in deren Maschen dichtgelagerte polygonale großkernige Epithelzellen mit kleinem Protoplasmaleib lagen; inmitten der Zellhaufen traten kleine follikelähnliche Zysten auf, deren Innenfläche nach Art eines Eifollikels mit Drüsenepithelien besetzt erschien, während die Lumina eine kolloidähnliche Eiweißmasse erfüllte. In anderen Knoten der Serosa hingegen wurden die zystischen Bildungen vermißt, so daß die polygonalen Zellen in regellosen Haufen in den Maschen des Stromas lagen, vielfach fettigen Zerfall aufweisend; an der Oberfläche fanden sich wie in der Tiefe zahlreiche Vaskularisationen. Die Nierenschnitte boten besonders starke Injektion der Gefäße und massenhafte miliare Knötchen, durch welche die Harnkanäle stark verdrängt wurden, aus gleichgearteten Epithelzellen bestanden und vom intertubulären Gewebe aus zwischen die Harnkanäle vordrangen, diese destruierend.

5. Von bösartigen Neubildungen trat am häufigsten generalisierte Sarkomatose, und zwar bei 4 Pferden, 4 Rindern und einem Schwein, abgesehen von den oben schon bezeichneten 3 Fällen bei Hühnern, auf; sie hatte die Tendenz, sich in den lebenden Tieren rasch zu generalisieren, hochgradige Abmagerung und nach Ablauf mehrerer Wochen oder Monate den Tod herbeizuführen. Bei Pferden trat zweimal Lymphosarkomatose, das eine Mal von den peribronchialen Lymphknoten, das andere Mal von den Follikelinseln der Milz ausgehend, zutage, ferner bei 3 Rindern, ein Mal von den lumbalen Lymphknoten und zweimal von den mittleren und unteren Halslymphdrüsen ausgehend, außerdem bei einem Schwein, den Ursprung von den mediastinalen Lymphknoten nehmend.

Hochgradige primäre kastanien- bis gänseeigroße Lymphosarkomatose der peribronchialen Lymphknoten, tausende miliare bis taubeneigroße Metastasierungen der Lungen bei einer 9jähr. Fuchsstute. Seit 5 Monaten magerte das Pferd mehr und mehr hochgradig ab und verendete an Erschöpfung. Die Lungen waren um das Doppelte vergrößert, 15,3 kg schwer, ihre Farbe dunkelbraunrot, stellenweise emphysematös; massenhafte stecknadelkopf- bis taubeneigroße, graugelbe bis graurötliche Knoten durchsetzten die gesamte Lunge, sprangen auch halbkugelig über die Oberfläche vor; die Pleura an den die Knoten überziehenden Stellen verdickt und getrübt. Die dicht gesäten Knötchen erschienen derb bis teigig -weich, scharf abgesetzt, unvermittelt im normalen Lungengewebe gelegen; vielfach lagen um größere Knoten kleinere und kleinste Tochterknötchen und bildeten dann walnuß- bis eigroße agglomerierte Pakete. Die miliaren Knötchen besaßen derbe Konsistenz, die kirschgroßen Knoten hingegen erwiesen sich infolge hochgradiger fettiger und käsiger Degenerationsprozesse völlig erweicht, so daß der Inhalt als ein grauroter oder lichtgrauer talgähnlicher Brei ausfloß.

Die peribronchialen, mediastinalen und unteren Halslymphknoten waren kastanien- bis gänseeigroß und fast durchweg herdweise oder vollständig bis unter die Lymphdrüsenkapsel derart fettig-käsig zerfallen, daß auf Halbierschnitten der grauweiße talgartige Brei leicht ausgehoben werden konnte. Anatomisch hatten die verschiedenalterigen Knötchen und die eiterähnliche Metamorphose der größeren Knoten- und Lymphdrüsen einige Ähnlichkeit mit Rotzverdacht.

Histologisches: Die miliaren Knötchen bestanden aus reinen Rundzelleninfiltrationen in den Alveolen, deren Septen stark injizierte Kapillarnetze aufwiesen. Die größeren Tumoren zeigten diffuse Rundzelleneinlagerungen, die im Zentrum hochgradigem, fettigem Detritus verfallen waren; die Peripherie der Knoten zeigte ektasierte Alveolen, deren Lumina mit Lymphozyten gänzlich erfüllt erschienen, die Septen hingegen zeigten injizierte Vaskularisationen; stellenweise waren auch die Lumina von

Bronchiolen und Bronchien in sonst normalem Lungengewebe mit lymphozytären Rundzellen erfüllt, ein Beweis dafür, daß größere Knoten in Bronchien eingebrochen waren und ihr Inhalt in Alveolen aspiriert wurde, was sekundär zu massenhaften, aërogen entstandenen miliaren Geschwulststadien Anlaß gab.

Hochgradige Lymphosarkomatose der Milz und Leber, ausgehend von den Follikelinseln der Milz, stecknadelkopf- bis straußeneigroße fahlgelbe Tumoren in Milz und Leber bildend bei einer 16jährigen Schimmelstute. Das Pferd war schlecht genährt und zeigte schwankenden Gang; die Milz war um das Zehnfache vergrößert, über 12 cm dick, auf der Schnittfläche sprang die himbeerrote Pulpa stark vor und wies dicht gesäte, wickenkorngroße, glasig durchscheinende, grauweiße Knötchen, aber auch apfelgroße gelbweiße und braunrot gefleckte, fettmarkähnliche homogene Knoten auf, an deren Oberfläche wiederum kleinste transparente Tochterknötchen saßen.

Die Leber enthielt straußeneigroße, gleichmäßig weißgelbe, speckige Tumoren, an der Oberfläche durch Zapfen in das umliegende Gewebe vordringend; in der Umgebung fanden sich zahlreiche fahlgelbe, bohnengroße Knötchen.

Histologisches: Die kleinsten wie großen Knoten der Milz und Leber bestanden aus regellos zusammengelagerten intensiv gefärbten, kleinen Rundzellen, die gehäuft in den Milzfollikeln, bzw. im sonst normalen Lebergewebe lagen und nach Form und Größe Milz- bzw. Lymphzellen entsprachen.

Polymorphzellige, aus zahlreichen stecknadelkopf- bis faustgroßen Tumoren bestehende Sarkomatose des Perikards, der Pleura costalis und pulmonalis, des Mediastinums, des Diaphragmas (ausgehend von der Subserosa) nebst zahlreichen haselnußgroßen Embolisierungen in den Lungen bei einer 6jährigen belgischen Rappstute. Der Besitzer ließ das Pferd seit 10 Tagen behandeln: Temperatur 37,6° C, Atmung 30; Puls und Atmung waren nach kurzer Bewegung stark beschleunigt, es bestand hochgradige Abmagerung und Anasarka: bei der Sektion fanden sich in der Brusthöhle 10 Liter seröser Flüssig-

keit. Pleura costalis et pulmonalis, Perikard, Mediastinum und Diaphragma erschienen mit massenhaften stecknadelkopf- bis erbsen- bis kastanien- bis faustgroßen Geschwülsten bedeckt, die von der glatten, glänzenden, durchscheinenden Serosa überzogen waren. Die Lunge wies zahlreiche haselnußgroße Embolisierungen und hämorrhagische Infarkte auf. Die Tumoren auf der Serosa waren zum Teil gestielt, zumeist aber saßen sie mit breiter Basis auf und hatten grauweiße bis graurote Farbe und derbe Konsistenz; häufig lagen sie zu Gruppen agglomeriert. Auf den Halbierschnitten zeigten die Neubildungen ein gleichmäßiges derb-faseriges Gefüge und die blauroten Knoten ließen auf der Schnittfläche eine dunkelbraune blutige Zerfallsmasse erkennen.

Die Schnitte aus den verschiedenen Knötchen bestanden aus einem fibrösen Gerüstwerk bzw. breiten Spindelzellenzügen, zwischen denen haufenweise kleine Rundzellen, große Rundzellen und Spindelzellen eingelagert waren; die Rundzellen zeigten ausgebreiteten fettigen Zerfall. Die blauroten Knoten wiesen außerdem hochgradigen hämorrhagischen und blutigen Zerfall, Erythrozyten und kleine Rundzellen auf.

Doppeltmannskopfgroßes, 16,7 kg schweres Rundzellensarkom der linken Niere bei einem Pferd, bei dem gelegentlich des 2 km weiten Durchgehens die Geschwulst geborsten war, worauf tödliche innere (parenchymatöse) Verblutung erfolgte. Im Stalle sprang nachher das Pferd häufig auf und legte sich wieder; der Tod trat 3 Stunden nach dem Unfall ein. Bei der Sektion fanden sich in der Bauch- und Brusthöhle je 10—12 l Blutwasser mit Coagula, das Herz war blutleer. Das Nierengewächs besaß an der der Milz zugekehrten Seite einen fingerlangen Riß. Die Neubildung wog 16,7 kg und hatte einen Durchmesser von 45 cm; sie war von einem häutigen Sack, der Nierenkapsel, überzogen, welche inmitten der Geschwulst ein faustgroßes zerfetztes Loch besaß, in welchem viele verschieden große Blutkoagula hafteten. Dem einen Pol des Tumors lag noch der dritte Teil der linken normalen Niere auf, welche eine Anzahl haselnußgroßer graugelber weicher Knoten enthielt; im übrigen war der über kopfgroße häutige

Sack mit der 40 cm dicken, grauroten, hirnmarkähnlichen, breiig-weichen, in Zerfall begriffenen Neubildung erfüllt, der sich verschieden große schwarzrote Blutkoagula beimischten; nur an einigen Stellen befand sich noch kompaktes Tumorparenchym, das gelbgallertige bis trocken-käsige Zerfallsherde aufwies.

Histologisches: Schnitte aus verschiedenen Partien der Geschwulst zeigten ein fibröses Stützgerüst, das sich in feine Fasern auflöste, in dessen Zwischenräumen dicht gedrängte massenhafte Rundzellen, dazwischen auch kleine spindelförmige Zellen und Fibroblasten lagen; nur an einzelnen Stellen fanden sich noch Reste der Nierenkanäle. Die Rundzellen zeigten stellenweise ausgebreitete fettige Degeneration.

Doppeltmannskopfgroße Lymphosarkomatose, ausgehend von den unteren Halslymphknoten gänseei- bis gurkengroße Metastasen in den bronchomediastinalen Lymphknoten bildend, bei einem einjährigem Rinde, welches lebend die Erscheinungen einer traumatischen Pericarditis mit Ödem an der Vorderbrust äußerte und seit 14 Tagen an unterdrückter Freßlust gelitten hatte, wodurch die Notschlachtung bedingt wurde.

An Stelle der unteren Halslymphknoten fand sich ein doppeltmannskopfgroßes, kuheuterähnlich gestaltetes graurotes lappiges mächtiges Gewächs, welches die darüber hinwegziehende Luftröhre rings umfaßte, damit verwachsen war und sie durch ihr beträchtliches Gewicht nach unten zog; aber auch auf die großen Halsgefäße drückte die Neubildung, wodurch die pralle Füllung und Pulsation der Jugularvenen während des Lebens zustande kam. Die derbe Neubildung zeigte auf der Schnittfläche gleichmäßiges, grauweißes, speckig-fettiges, getrübtes Aussehen und war von spärlich entwickeltem bindegewebigem Stroma durchzogen, das den Halbierschnitt in verschieden große Felder abteilte; an vielen Stellen war die Geschwulst infolge hämorrhagischer und käsiger Degeneration schwarzrot oder gelb-trüb gefleckt. Die peribronchialen und mediastinalen Lymphknoten erschienen gänseei- bis gurkengroß, graurot, derb, käsig und fettig glänzend.

Schnitte aus verschiedenen Geschwulststellen wiesen ein fibrilläres Bindegewebsgerüst auf, dessen weite Maschen mit regellos gelagerten, intensiv gefärbten kleinen Rundzellen erfüllt waren, die stellenweise ausgebreiteten fettigen Zerfall zeigten und normalen Lymphozyten glichen.

6. Auf die bei sechs Rindern aufgetretenen bösartigen Neubildungen entfielen weiter zwei Darmkrebse, drei Leberkrebse und ein Ovarialkrebs.

Die beiden Darmkrebse nahmen ihren Ursprung von den Schlauchdrüsen der Dünndarmschleimhaut und führten in beiden Fällen zu gewaltigen Metastasierungen in den Gekrösdrüsen, in der Leber und zeigten in ihrer Beschaffenheit und Ausbreitung analoges Aussehen.

Dreifingerbreites primäres Adenokarzinom des Darmes, erbsen- bis kirschengroße Metastasierungen in den Gekrösdrüsen und in der Leber bei einer alten Kuh. Der Dünndarm wies auf einer handbreiten Stelle eine diffuse geschwürige Zerstörung der Schleimhaut auf; das Geschwür zog gürtelförmig quer über die Innenfläche der Darmwand, besaß unregelmäßig granulierenden Grund und aufgeworfene Seitenränder, die stark infiltriert und von erbsengroßen Knötchen durchsetzt erschienen. Das Darmlumen war auf Kleinfingerdicke stenosiert, der oral gelegene Darmabschnitt hingegen stark ektasiert. Die Darmwand war von einer handdicken graugelben, neugebildeten Gewebsmasse infiltriert, von grauweißer getrübter und verdickter Serosa überzogen, auf der zahlreiche linsengroße gelbe Knötchen saßen. Die gänseeigroßen Mesenteraldrüsen zeigten derbe höckerige Beschaffenheit und erbsen- bis haselnußgroße, hirnmarkähnlich erweichte Metastasen. Die Leber war von vielen linsen- und taubeneigroßen graugelben weichen metastatischen Knoten durchsetzt.

Histologisches: Schnittbilder der Darm- und metastatischen Knoten zeigten dieselbe Beschaffenheit: die Schleimhaut der Darmwand war in eine diffuse krebsige Gewebsmasse zerfallen, die aus regellos gelagerten, den Epithelien der Darmdrüsen gleichenden Krebszellen bestand; die Zellen erschienen diffus fettig degeneriert. In der Umgebung der Krebs-

zellenherde fanden sich ausgebreitete Leukozyteninfiltrate und fibröses Stroma. In den Lymphdrüsenmetastasen waren Nester von großen, lang und rund formierten Drüsenschläuchen, die normale Darmdrüsenschläuche an Größe um ein erhebliches übertrafen und von mehrschichtigen Drüsenepithelien mehr oder weniger ganz erfüllt waren; an andern Stellen lagen die Krebszellennester regellos in den Maschen des fibrösen Stützgerüstes.

7. Von drei Rindern litten zwei an Leberzellenkrebs und eines an Lebergallengangkrebs.

Das 17,5 kg schwere Carcinoma cholangiosum der Leber führte bei der 12 Jahre alten Kuh 6 Wochen post partum zur Notschlachtung. Der Appetit war gering, das Wiederkauen sistierte, die Behandlung war erfolglos; binnen 14 Tagen stellte sich offensichtliche Abmagerung ein. Bei der Sektion fanden sich metastatische Knoten in den bronchialen und mediastinalen Lymphknoten, Fett und Gekröse waren sulzig und in der Bauchhöhle bestand Ascites.

Die Leber wog 17,5 kg, war mächtig vergrößert und von massenhaften Geschwülsten durchspickt, so daß die Leber gelbbraun gefleckt aussah. Die Tumoren waren stecknadelkopf- bis walnußgroß, derb, fahlgelb, undeutlich abgegrenzt, ohne Kapseln; zwischen den massenhaften Knoten zogen sich nur noch schmale braune Leberstreifen hin. Die periportalen Lymphdrüsen erschienen kastaniengroß, mit metastatischen Herden infiltriert. Auf den Schleimhäuten der stark erweiterten Gallenblase und der Gallengänge saßen zahlreiche linsen- bis haselnußgroße gelbe weiche Knoten, die das Lumen der Gallengänge stark erweiterten und verlegten. Auch auf der Intima der Lebervenen fanden sich zahlreiche gelbrötliche pilzähnliche Neubildungen.

Schnitte aus den verschiedenen Leberknoten bestanden aus stark gewuchertem fibrösem Stroma, in dessen Hohlräumen gewundene, oft zusammengedrückte und radiär gestellte Schläuche mit mehrschichtigem zylindrischem Epithelbesatz lagen, die deutliche Lumina nach Art gewucherter Gallengangskapillaren enthielten; in vielen Schläuchen erschienen die Krebsepithelien stark fettig zerfallen, während das bindegewebige Stroma schleimigen und hämorrhagischen Zerfall aufwies.

Leberzellenkarzinosen kamen bei zwei alten Kühen vor und zeigten in ihrem Aussehen und Metastasenbildungen weitgehende Übereinstimmung.

Primäre ausgebreitete krebsige Infiltration des linken Leberlappens, viele Tausende wickenkorn- bis faustgroßer metastatischer Knoten auf der Serosa aller Baucheingeweide und der Portaldrüsen bei einer 9jährigen schwarzgrauen Kuh, die nach tödlich verlaufener Krebskachexie in der Agonie notgeschlachtet wurde; sie soll keine Krankheitserscheinungen gezeigt haben und am Mittag nach dem Füttern plötzlich zusammengebrochen sein. Verschieden große Geschwulststadien fanden sich auf dem Bauchfell, der Darmserosa, der Eingeweidefläche des Zwerchfells und auf der Milzkapsel.

Die Leber maß 55 cm in der Breite, 32 cm in der Höhe und der linke Leberlappen 11 cm in der Dicke; das Gewicht betrug 9,7 kg. Die Neubildung im linken Leberlappen allein hielt 32 cm im Durchmesser, war an der Oberfläche graurot, festweich und zeigte traubig-agglomerierte linsen- bis kastaniengroße, über die Leber vorspringende Höcker; die Schnittflächen wiesen ein spärliches Stroma auf, das die Neubildung in verschieden große Felder abteilte, die teils grünlich, teils blutigbraun und weich, teils gelb-trocken-käsig degeneriert erschienen. An der Oberfläche sproßten zapfenförmige Protuberanzen in das benachbarte Lebergewebe ein. Auf der Glissonschen Kapsel und im übrigen Lebergewebe lagen zahlreiche erbsen- bis kirschengroße, derbe, graurote Tochterknoten. Die kartoffelgroßen Portaldrüsen waren knollig festweich, durch neoplastische Infiltrationen gänzlich zerstört. Das Darmgekröse wies hunderte und tausende stecknadelkopf- bis erbsen- bis mannsfaustgroße derbe höckerige Knollen auf, die bald grauweiß, bald graurötlich, bald dunkelbraunrot gefärbt erschienen; die Tumoren waren gestielt oder saßen mit breiter Basis auf.

Histologisches: Schnittbilder verschiedener Tumoren zeigten ein spärlich entwickeltes fibrilläres Stroma, in dem nesterweise, oft auch balken-

und schlauchförmig angeordnete, rundliche oder polygonale Drüsenepithelien lagen, die Leberzellen glichen, nur größer waren; die Krebszellennester wiesen vielfach fettige Degeneration auf.

8. Über mannsfaustgroßes, 550 g schweres Karzinom (Carcinoma solidum) im rechten Eierstock bei einer 8—10 Jahre alten Kuh. Das Eierstocksgewächs war kopfgroß, 550 g schwer, festweich, an der Oberfläche von der höckerigen Albuginea überzogen, unter der ramiform injizierte Gefäßnetze verliefen. Auf dem Halbierschnitt zog von der Albuginea in das Innere ein dünnes Stützgerüst mit zahlreichen Blutgefäßen; dasselbe teilte den Tumor in linsen- bis haselnußgroße Felder ab, die durchweg solid, weißgelb, da und dort aber blutig- braunrot gefärbt oder von kleineren serös-kolloiden Zysten besetzt erschienen, so daß die Geschwulstfläche ein gelbweiß und dunkelbraunrot getigertes Kolorit und kompakte Konsistenz aufwies.

Histologisches: Schnitte aus der Peripherie und der Tiefe der Neubildung bestanden aus fibrillärem Stroma; an der Innenfläche der verschieden großen Hohlräume desselben saßen dünne, papilläre, lange Exkreszenzen, an deren Oberfläche ebenso wie an der Innenfäche der Hohlräume ein vielschichtiges kubisches Epithel lag, das stellenweise die Hohlräume ganz erfüllte. Die Mitte der Krebszellennester zeigte kleinere und größere kolloide Degenerations-, ferner auch hämorrhagische Zerfallsherde. Das Krebsgewebe zeigte sonach einen tubulär-papillären Aufbau, wobei die Zellstränge oft anastomosierten.

XXXIII.

Aus dem pathologisch-anatomischen Institut der Kgl. Ungarischen Tierärztlichen Hochschule zu Budapest.

Über den Parasitismus der Linguatula rhinaria und ihr Vorkommen in Ungarn.

Von Prof. Dr. **Stefan von Rátz.**

Ein auffallendes Beispiel der infolge von parasitierender Lebensweise eintretenden regressiven Metamorphose, vermöge welcher die Möglichkeit einer gänzlichen Rückbildung einzelner Organe vorhanden ist, bietet uns die Wurmspinne: Pentastomum taenioides oder richtiger Linguatula rhinaria, welche 1765 von Wrisberg aus der Nasenhöhle eines Hundes beschrieben wurde. Später hatte Chabert den Parasit in der Nasenhöhle eines Hundes und Pferdes gefunden und mit Rücksicht auf dessen eigenartige Gestalt, welche, an die der Bandwürmer erinnert, als „ver rhinaire“ oder Taenia rhinaria beschrieben. Rudolphi (1819) hielt den Parasit für einen Trematoden und reihte ihn zur Gattung Polystoma ein, später, nachdem er ihn als selbstständigen Genus erkannt hatte, benannte er denselben Pentastomum. Diese Benennung gründete er auf den Umstand, daß er die auf beiden Seiten der Mundöffnung sichtbaren 2—2 Vertiefungen, aus welchen sich hackenförmige, rudimentäre Taster erheben, als Saugnäpfe betrachtete. Van Beneden (1849) fand auf Grund der Körperform und der scheinbar gegliederten Extremitäten des Embryos von Pentastomum proboscideum eine Ähnlichkeit mit

den schmarotzenden Krebsen und erkannte seine Angehörigkeit zu den Gliederfüßlern. Schubart und Dujardin, dieselbe Anschauung teilend, sahen in Pentastomum sozusagen eine Übergangsform zwischen den Crustaceen und Arachnoideen.

Dem, in Fleischfresser schmarotzenden Pentastomum sehr ähnliches, jedoch viel kleineres Tier entdeckte Abilgard (1789), kurz danach auch Flormann und Fröhlich in der Leber der Ziege und in der Lunge des Hasen (Linguatula serrata), welches von genannten Verfassern ebenfalls als Bandwurm bezeichnet wurde. Später wurde es von Bosc und Legallois (1811) in der Lunge eines Meerschweinchens, von Creplin (1829) in der Leber einer Katze, von Hermann in der Lunge eines Rindes gefunden und wurde, ohne darauf zu achten, daß der in den verschiedenen Wirtstieren und in deren verschiedenen Organen anzutreffende Parasit ein und dasselbe Tier sein könnte, — von den genannten Autoren unter mannigfaltigen Namen beschrieben. Rudolphi und Diesing hatten dann die zerstreuten Beobachtungen gesammelt und nach eingehender Vergleichung bewiesen, daß dieselben ein und dasselbe Tier betreffen, welches seit dieser Zeit in der Wissenschaft mit dem Namen Pentastomum denticulatum erwähnt wird.

Die näheren Untersuchungen hatten dann den Beweis erbracht, daß diese kleinere Form auch beim Menschen vorkommt. Pruner beschrieb dieselbe im Jahre 1847 in Kairo aus der Leber eines Negers, Zenker (1854), später auch Virchow beobachteten diese Form auch in Deutschland und haben zugleich festgestellt, daß dieselbe in der Gegend von Berlin und Würzburg in menschlichen Leichen ziemlich oft anzutreffen ist.

Gurlt (1854) war der erste, der an die Möglichkeit dachte, daß die in den Organen der Pflanzenfresser und auch des Menschen parasitierende kleinere Form und das in der Nasenhöhle der Fleischfresser anzutreffende bedeutend größere Pentastomum zwei verschiedene Entwicklungsstadien der-

selben Tierspezies wären, indem Pentastomum denticulatum eine Larvenform ist, welche sich zumeist in der Nase der Fleischfresser zum geschlechtsreifen Tier umwandelt. Diese anscheinend gewagte Ansicht wurde anfangs von vielen mit Zweifel empfangen, war doch Kaufmann und Virchow in der Meinung in den, aus der Leber stammenden Pentastomum denticulatum auch Eier zu sehen. Es ist daher begreiflich, daß die Ansicht Gurlts vorderhand nur von Küchenmeister angenommen wurde; später jedoch bestätigte Leuckart (1857) die Richtigkeit dieser Anschauung auch mittels Versuchen.

Die experimentellen Untersuchungen, welche seit damals von Klob und Schroff, dann von Kulagin[1]), in jüngster Zeit besonders von M. Koch[2]) ausgeführt wurden, hatten nicht nur den Entwicklungsgang des Pentastomum, sondern auch dessen systematische Stelle erläutert, so daß wir jene Ansicht, gemäß welcher dieser wurmförmige Parasit tatsächlich zu den Gliederfüßlern, und zwar zu den Arachnoideen, resp. zu den Milben angehört — als endgültig entschieden betrachten können. Es ist demnach nicht unrichtig, wenn man denselben Wurmspinne oder mit Lósy „Wurmmilbe" nennt, denn obwohl er nur zwei Paar Stummelfüße besitzt, steht er doch den Haarsackmilben (Demodeciden) sehr nahe.

Die entwickelte Wurmspinne hält sich meist in der Nasenhöhle beim Hund, Wolf und Fuchs auf; doch wurde sie auch in der Nase der Pflanzenfresser vorgefunden, so von Chabert, Schwammel, Leblanc und Rose beim Pferd, von Rhind beim Schaf, von Bruckmüller bei der Ziege und Kulagin konnte dieselbe bei einem Kalbe konstatieren, welches er absichtlich infiziert hatte. Bemerkenswert ist, daß auch die Nasen-

---

1) Nic. Kulagin, Zur Naturgeschichte des Pentastomum denticulatum Lam. (Zentralbl. f. Bakt. u. Parasitenkunde I, Bd. XXIV, S. 489.)

2) Max Koch, Zur Kenntnis des Parasitismus der Pentastomen. (Arbeiten aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.)

höhle des Menschen einen entsprechenden Aufenthaltsort für die Wurmspinne bildet, wie dies Laudon beobachtet hatte, der den Parasit in Elbingen in Deutschland in der Nase eines Fabrikarbeiters vorfand.

Die Larve ist beim Hasen, Meerschweinchen, Schafe, bei der Ziege, beim Pferd, Rind, Schwein, Reh, bei der Katze usw. in den Organen der Bauch- und Brusthöhle, vorwiegend in der Leber, Lunge und in den mesenterialen Lymphdrüsen, aber auch sehr oft in großer Zahl in den genannten serösen Höhlen frei vorzufinden. Außerdem trifft man dieselbe auch in der Lunge, Leber, Milz, in der Niere, Mesenteriallymphdrüsen und in der Submukosa des Darmes beim Menschen an.

Über ihre Verbreitung in Ungarn sind Angaben in der Literatur kaum zu finden. Nur T. Margó[1]) erwähnt einen Fall, wo er ein geschlechtsreifes Tier in der Nase eines Jagdhundes und Larven in der Leber eines Hasen angetroffen hatte. Der Faunakatalog der K. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft[2]) besitzt ebenfalls nur diese Daten, welche jedoch mit der Beobachtung Anton Genersich ergänzt wurden, nach welcher die Larven in Kolozsvár zeitweise auch in der Leber des Menschen vorzukommen pflegen. Anderweitige Angaben sind über dies interessante Tier in der ungarischen Literatur nicht zu finden.

In dem, unter meiner Leitung stehenden Path.-anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule befaßte ich mich mehrere Jahre hindurch mit der Untersuchung der Zungenwürmer und im Jahre 1910 hatte ich, vorzüglich den Entwicklungsgang ins Auge fassend, mehrere Infektionsversuche vorgenommen. Als Resultat dieser Nachforschungen konnte ich feststellen, daß im Jahre 1892 unter 124 Hunden bei 4 = 3,22 %, im Jahre 1893 unter 112 Hunden bei 6 = 5,35 %, im Jahre 1894 unter 171 Hunden bei 7 = 4,09 %, im Jahre 1895 unter 138 Hunden bei 3 = 2,19 % geschlechtsreife Zungen-

1) Margó T., Budapest és környéke állattani tekintetben. 1879.
2) Fauna Regni Hungaricae. III. Anthropoda. Budapest 1900.

würmer vorhanden waren und zwar am häufigsten vereinzelt und in größter Zahl in fünf Exemplaren. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß beiläufig in 2—5% den in den verschiedenen Jahren untersuchten Hundekadavern Zungenwürmer anzutreffen waren. Bei einem anderen Wirtstiere konnten sie bisher nicht konstatiert werden.

Wenn wir diese Zahlen mit den ausländischen vergleichen, so ersehen wir daraus, daß Colin in Alfort, in der Nähe von Paris in 10,2%, dagegen in Toulouse nur in 3,3%, Deffke in Berlin in 6,5%, M. Koch daselbst in 6,6%, hingegen Tempel und Feuereisen in Chemnitz in 0,92% der Hunde den Parasit beobachtet hatte, daß dieser also außer der Gegend von Toulouse und Chemnitz häufiger und in größerer Anzahl zur Beobachtung gelangt, als bei uns, nachdem Colin in einem Wirtstier 11, M. Koch sogar 14 Exemplare antreffen konnte.

Betreffs der Häufigkeit des Vorkommens der Larve, besitze ich noch keine präzisen Daten, doch deuten meine diesbezüglichen Beobachtungen dahin, daß dieselbe bei Meerschweinchen, in Hasen und Kaninchen, Reh, Ziegen, bei Schafen, Rindern und Büffeln auch in Ungarn nicht selten vorkommt.

Am häufigsten ist dieselbe in den Mesenteriallymphdrüsen, in der Leber und Lunge vorzufinden, auch hatte ich zu wiederholten Malen Gelegenheit, sie frei in der Bauch- und Brusthöhle anzutreffen.

Die Anzahl der Larven ist verschieden; in manchen Wirtstieren sind 1—2 Exemplare, in anderen viele vorhanden, aus einer Ziege hatte ich mehrere hundert, aus einer anderen zirka hundert Exemplare gesammelt, doch gelang es mir zweifelsohne in keinem dieser Fälle die sämtlichen vorzufinden.

Der Entwicklungsgang der Larve gestaltet sich nach den Literaturangaben und nach meinen eigenen Nachforschungen folgendermaßen: die befruchteten Eier gelangen aus der Nase des Wirtstieres, wo sich die entwickelten Tiere aufhalten, mit dem Sekret oder falls das Wirtstier die Eier verschluckt, mit den

Exkrementen in die Außenwelt, auf den Boden, auf Pflanzen, wo dieselben im eintrocknenden Sekret mehrere Wochen lang lebend und in entwicklungsfähigem Zustande verbleiben. Wenn sie dann mit den Pflanzen in den Magen der Pflanzenfresser oder zufälligerweise in den des Menschen gelangen, so schlüpft das Embryo aus der Eischale und die Larve, versehen mit Bohrwerkzeugen, zwei Paar rudimentären Füßen und längerem Schweif, beginnt ihre Wanderung, über welche ich schon im Jahre 1890[1]), dann 1892[2]) meine Beobachtungen veröffentlicht hatte. Diese Wanderung besteht kurz darin, daß die aus dem Magen in den Darmkanal gelangten Larven die Darmwände durchbohren, in die Blut- oder Lymphgefäße gelangen, und aus diesen in die mesenterialen Lymphdrüsen, bzw. in die Leber und Lunge, selten in die Nieren oder Milz geführt werden; dies ist ein Haltepunkt ihrer Wanderung, hier kapseln sie sich ein, verbleiben zirka 5—6 Monate lang, währenddem sie ihre Extremitäten verlieren und nach mehrfacher Häutung ihren zweiten Larvenzustand erreichen und den geschlechtsreifen Zungenwürmern ähnlich werden. Diese zweite Larvenform wurde früher Linguatula serrata Fr., bzw. Pentastomum denticulatum Rud. usw. genannt.

Im 7. Monate der Entwicklung durchbrechen die Larven die sie umgebenden Kapseln und setzen ihre Wanderung, welche regelmäßig auch Blutungen hervorruft, gegen die serösen Körperhöhlen, ausnahmsweise auch in die Bronchien und Gedärme fort. Gerlach und Babes hatten aus den zwei letzteren Erscheinungen weitläufige Schlüsse gezogen, sie sahen in diesen das Bestreben der Larven, aktiv auszuwandern.

Anfangs entsprach diese Anschauung auch meinen Beobachtungen, die ich bei der Obduktion einer infolge von

---

1) Rátz István, Dr., A Pentastomum denticulatum vándorlásáról. (Veterinarius 1890.)

2) Rátz, St. v., Dr., Von der aktiven Wanderung des Pentastomum denticulatum. (Zentralbl. f. Bakt. u. Parasitenkunde 1892, Bd. XII, Nr. 10.)

Anämie verendeten Ziege stellen konnte, und welche auch auf die aktive Wanderung folgern ließen. Auf den Wandungen der Lebervenen entdeckte ich nämlich sich nach einwärts verjüngende Kontinuitätstrennungen, in welchem aus den Leberparenchym führende Kanälchen endeten. Es stand demnach klar, daß die Wände der Venen von dem Leberparenchym aus durchbohrt wurden und die wandernden Larven durch diese Öffnungen in das Lumen der Blutgefäße gelangten, von wo sie dann mit dem Blutstrome in die Vena cava posterior, von hier in die rechte Herzkammer und durch die Arteria pulmonaris in die Lunge geführt wurden, wo sie in den dünneren Ästen stecken blieben und auch deren Wandungen durchbohrten. Es war auffallend, daß die Mehrzahl der Larven zentrifugal verlaufende Gänge bohrte, d. h. aus der Leber und Lunge gegen die Oberfläche gewandert war. Der seröse Überzug der Lunge blieb größtenteils intakt, dagegen konnte ich an der Leberkapsel rundliche Öffnungen in großer Anzahl vorfinden, wodurch mehrere junge Zungenwürmer in die Bauchhöhle, zum Teil aber auch in den Thorax gelangten; diejenigen Stellen, wo die wandernde Larve die Serosa nicht erreicht hatte, waren durch größere Blutungen gekennzeichnet.

Die letzteren Veränderungen deuten wohl dahin, daß der erste Ansiedlungspunkt der Larven die Leber gewesen, von wo aus dieselben durch aktive Wanderung in die Blutgefäße, von hier mit dem Blut passiv in die Lunge gelangten, wo sie dann sowohl ihre Wanderung als auch ihr zerstörendes Werk fortsetzten.

Es ist demnach die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß sie während der Wanderung in der Lunge die Wandungen kleiner Bronchien durchbohren und durch diese in die Luftröhre eindringen, von hier aber durch den von ihnen selbst erzeugten Reiz und infolge erhöhter Sekretion mit dem Sekret in die Außenwelt oder in seltenen Fällen aus der Mund- und Rachenhöhle aktiv in die Nase gelangen können. Die lebhafte Bewegung der Larven, die auf ihrer Oberhaut befindlichen

Stacheln ermöglichen leicht diese Art der Auswanderung. Nach diesem wird auch die Meinung Gerlachs begreiflich, wonach die Auswanderung der Larven gewöhnlich auf diese Weise vor sich geht.

Die Versuche Leuckarts und M. Kochs jedoch, sowie auch meine neueren Erfahrungen sprechen dafür, daß die Larven gewöhnlich nicht gegen die Bronchien dringen, sondern sich einkapseln und absterben oder gegen die serösen Höhlen auswandern, von wo sie dann nicht in die Bronchien gelangen können.

Dies bestätigt unter anderem auch mein Fall von 1892, als ich gelegentlich der Obduktion eines Rehs eine adhäsierende fibrinöse Pleuritis älteren Datums konstatierte und an der Stelle der Verwachsung in der Lunge zwei hellerstück- bis fünfkronenstückgroße pneumonische Herde vorfinden konnte, oberhalb jedem dieser Herde sah man entsprechend je eine kleine Kontinuitätstrennung, durch welche man in eine erbsengroße, mit eitrig-käsiger Masse ausgefüllte, einen abgestorbenen Zungenwurm enthaltende Höhle gelangen konnte, während ringsumher Spuren von Bindegewebswucherung vorhanden waren. Außerdem waren in der Lunge mehrere linsen- bis bohnengroße Hämorrhagien und mit Blutgerinnsel ausgefüllte kanalartige Gänge anzutreffen, und in diesen letzteren lebende Larven. In den übrigen Organen konnte ich diesen Parasit nicht vorfinden.

Die Invasion hatte offenbar auch in diesem Falle aus den Verdauungsorganen stattgefunden, die Zungenwürmer gelangten mit dem Blutstrom in die Lunge, obwohl die Leber Spuren der Wanderung nicht aufwies. Nachdem sie dann in der Lunge Entzündung hervorgerufen hatten, kapselten sie sich ein und starben zum Teil auch ab, wogegen der andere nach Durchbohrung der Kapsel seine Wanderung fortsetzte, auch die Pleura passierte und dadurch in die Brusthöhle gelangte; und tatsächlich waren in denjenigen pneumonischen Herden,

oberhalb welchen die Pleura Kontinuitätstrennungen aufwies, — keine Larven vorhanden. Offenbar standen mit dieser zweiten Wanderung die Blutungen und auch die mit Blutgerinnsel gefüllten Gänge in Zusammenhang.

Dieser Fall und ähnliche Erfahrungen sprechen dafür, daß die aktive Auswanderung im Wege der Bronchien unmöglich der normale Gang des Wirtswechsels der Larven sei, weil man in diesem Falle in der Lunge und in anderen Organen keinesfalls eingekapselte und abgestorbene Larven in größerer Anzahl antreffen würde.

Am 31. Mai des Jahres 1910 konnte ich bei einer Ziege wieder eine größere Anzahl Larven antreffen. Die Obduktion ergab eine Leberentzündung traumatischen Ursprunges mit zahlreichen Blutungen und Kontinuitätstrennungen auf der Leberkapsel; denen entsprechend waren überall Larven vorhanden, doch konnte man dieselbe auch frei in der Bauchhöhle vorfinden. Die mesenterialen Lymphdrüsen waren nicht auffallend verändert und sie beherbergten doch eine große Anzahl von Linguatuliden. Außerdem konnte man Blutungen, mit blutiger Masse ausgefüllte Höhlen und Gänge auch in der Lunge vorfinden, dagegen sah man auf der Lungenserosa rundliche Öffnungen, auf deren Ende Larven — auf dem Gewebe hängend — zum Vorschein kamen. In der Brusthöhle waren auch zahlreiche Larven vorhanden, die ähnlich gewissen Raupen derartig sich bewegten, daß sie den Vorderteil vorstreckend sich mit den Tastern festhielten und danach ihr kaudales Ende nachzogen, wobei sie einesteils kürzer, andernteils dicker wurden.

Mit diesen Larven, die sich außerordentlich lebhaft bewegten, stellte ich neuerdings mehrere Infektionsversuche an.

Die Wanderung nach der Bauch- und Brusthöhle, wie ich dies in meinem letzten Fall beobachten konnte, spricht auch gegen die Meinung Gerlachs, da im Falle, daß die Larven aus dem Körper des ersten Wirtstieres im Wege der

Atmungsorgane aktiv auswandern, wäre ihr Eindringen in die serösen Höhlen zwecklos, da sie hier früher oder später absterben oder sich einkapseln, wie dies auch aus den Versuchen Leuckarts mit Kaninchen bekannt ist.

Falls die Larven den Organismus tatsächlich durch die Luftröhre verlassen würden, so müßte man in jenen Fällen, wo die Lunge mit wandernden Larven sozusagen voll ist, auch in den Bronchien und in der Luftröhre zahlreiche Larven antreffen, was aber die bisherigen Beobachtungen keineswegs bestätigen. Nur Gurlt berichtet über zwei Fälle, wo er in der Luftröhre eines Kaninchens, ein anderes Mal einer Ziege, Larven vorfand.

Ich glaube daher, daß die aktive Auswanderung der Larven nur ausnahmsweise vorkommen kann, der Wirtswechsel dagegen geht gewöhnlich auf jene Weise vor sich, daß die Fleischfresser mit den Organen: Leber, Lunge usw., des ersten Wirtstieres die Larven aufnehmen, welche dann mit Hilfe ihrer stacheligen Oberhaut aus dem Magen durch den Ösophagus in die Mund- und Rachenhöhle und von hier aus in die Nasenhöhle wandern. Es können sich jedoch einzelne Exemplare auch während der Verzehrung larvenhaltigen Nahrungsstoffes im Munde, am Gaumen ansiedeln, von wo aus einzelne dann direkt in die Nasenhöhle einwandern können. Schließlich wäre eine Möglichkeit der Infektion auch diejenige, daß die jungen Linguatuliden während dem Beschnuffeln larvenhaltiger Organe an der Nasenöffnung haften bleiben und von hier aus in die Nasenhöhle wandern. An diese Möglichkeit dachte schon auch Leuckart. Bei künstlicher Infektion, als ich lebende Larven in die Nasenhöhle der Katze und des Hundes zukommen ließ, beobachtete ich, daß einzelne an die Nasenöffnung angelegte Larven bald verschwunden waren, d. h. in die Nasenhöhle einwanderten. Die Larven haften mit ihren hakenartigen Tastern so fest, daß man sie manchmal nur mit Mühe vom Finger ablösen kann. Mit Rücksicht auf diese Erfahrungen glaube ich, daß die Infektion

mit Zungenwürmern bei den Fleischfressern gelegentlich auch durch direkte Aufnahme in die Nase zustande kommen kann.

Die in der Nase der Pflanzenfresser vorkommenden Linguatuliden wandern meiner Ansicht nach auch im Wege der Verdauungsorgane ein, falls bei oberflächlichen Untersuchungen (M. Koch) oder auf eine andere Weise frei gewordene Larven auf die Pflanzen und mit diesen in den Mund und Magen der Tiere gelangen. Diese Art der Einwanderung bestätigen die an Kälbern vorgenommenen Experimente Kulagins.

Die Ansicht Chaberts, die von den heutigen Parasitologen besonders von Stiles unterstützt wird, — daß nämlich die Larven durch Autoinfektion in die Nase gelangen, d. h. daß die aus den Eiern entwickelten Larven aus dem Darmkanal oder aus den Bronchien desselben Wirtes aktiv direkt bis in die Nasenhöhle wandern, — ist weniger wahrscheinlich, obzwar nicht unmöglich.

Beim Menschen ist die Einwanderung von Linguatuliden aller Wahrscheinlichkeit nach ähnlich wie bei den Pflanzenfressern.

Betreffs ihrer Pathogenität sei hier nur soviel erwähnt, daß ein bis zwei oder nur einige Larven an der Ansiedlungsstelle keine besonderen Veränderungen verursachen, sich oftmals einkapseln; wenn sie jedoch in größerer Anzahl in die Organe wandern, so verursachen sie schwere Gewebsläsionen, Blutungen, Anämie und Entzündungen traumatischer Natur, welche oft auch mit tödlichem Ausgang enden, wie ich dies an anderer Stelle bereits nachgewiesen hatte.

Beim Menschen fand man bis zurzeit Larven nur in geringer Anzahl, höchstens 14 Exemplare, zumeist in eingekapseltem, abgestorbenem und verkalktem Zustande, ohne besondere Veränderungen. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß im Falle zahlreicherer Einwanderung die Möglichkeit vorhanden ist, daß

sie eine ebenso schwere, sogar tödliche Erkrankung verursachen, wie bei Tieren.

Die in der Nasenhöhle der Tiere anwesenden geschlechtsreifen Zungenwürmer verursachen katarrhalische Erscheinungen, kleinere Blutungen, in seltenen Fällen auch schwere Entzündung und tollwutähnliche nervöse Erscheinungen. Beim Menschen beobachtete Laudon wiederholtes und anhaltendes Nasenbluten, welches nach der Ausscheidung des Zungenwurmes ausblieb.

Budapest, den 10. Mai 1913.

XXXIV.

Besprechungen.

1.

Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. Von Dr. Franz Hutyra, o. ö. Professor der Seuchenlehre und Dr. Josef Marek, o. ö. Professor der spez. Pathologie und Therapie an der Veterinär-Hochschule zu Budapest. Vierte umgearbeitete und vermehrte Auflage. 2 Bände. Band I mit 231 Abbildungen im Text und 12 Tafeln. Band II mit 207 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Jena 1913, Gustav Fischer. (Preis: brosch. 50 M., geb. 56 M.)

Der Umstand, daß das vorliegende Werk binnen 8 Jahren vier Auflagen erlebte und daß überdies davon eine italienische, russische und engliche Übersetzung erschienen ist, läßt ohne weiteres erkennen, daß es sich um ein hervorragendes, vielbegehrtes Buch handelt. Schon bei der Besprechung der früheren Auflagen in dieser Zeitschrift wurde auf die große Bedeutung des Werkes hingewiesen und es zeigt auch die vorliegende vierte Auflage, daß die Autoren nicht gerastet, sondern unter Berücksichtigung aller irgendwie wesentlichen Forschungsergebnisse darauf geachtet haben, dem Werk die führende Stellung, die es erlangt hat, zu bewahren. Dies ist ihnen auch in der neuen Auflage vollständig gelungen. Sie haben sowohl bei den Infektionskrankheiten (bearbeitet von Hutyra), wie auch bei den Organkrankheiten (bearbeitet von Marek) die Fachliteratur bis Ende 1912 berücksichtigt, wodurch dem Werke mehrfach neue Kapitel eingefügt werden mußten. Die Zahl der durchgängig guten und instruktiven Abbildungen, wie auch der vortrefflichen farbigen Tafeln ist vermehrt worden. Trotzdem ist die Seitenzahl des Gesamtwerkes nur unwesentlich gewachsen, weil andererseits, wo angängig, der Text etwas gekürzt wurde. — Papier und Druck sind tadellos.

Die spezielle Pathologie und Therapie von Hutyra und Marek hat sich durch die bisherigen Auflagen ein so hohes Ansehen bei den deutschen Tierärzten erworben, daß die neue Auflage keiner Empfehlung bedarf, sie empfiehlt sich selbst.

Röder.

2.

Der Fuß des Pferdes in Rücksicht auf Bau, Verrichtungen, Hufbeschlag und Hufkrankheiten. Zwölfte Auflage von Leisering und Hartmann, Der Fuß des Pferdes. Neu bearbeitet von Prof. Dr. M. Lungwitz, Direktor des Instituts für Hufkunde und Vorstand der Lehrschmiede an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in Dresden. Mit 470 Abbildungen. Hannover 1913, M. u. H. Schaper. (Preis: geb. 12 M.)

Die vorliegende zwölfte Auflage des bekannten Werkes über den Fuß des Pferdes, die übrigens in verhältnismäßig kurzer Zeit der elften gefolgt ist, beweist, daß die Neubearbeitung mit großer Sachkenntnis und anerkennenswertem Fleiße vorgenommen worden ist. Die Gruppierung des Inhaltes ist dieselbe geblieben. Der erste Teil handelt von dem Fuß des Pferdes in Rücksicht auf Bau und Verrichtungen, der zweite Teil vom Fuß des Pferdes mit Rücksicht auf Hufbeschlag und Hufkrankheiten. Es wird also nicht nur die Anatomie und Physiologie, sondern auch die Pathologie des Fußes des Pferdes neben dem Beschlage abgehandelt. Das in den Kreisen der Tierärzte wohlbekannte, vorzügliche Buch enthält außerdem noch als Anhang zwei Kapitel über Anatomie und Physiologie des Rinderfußes und über den Beschlag der Rinder, ferner die Bestimmungen über den Armeebeschlag Österreich-Ungarns, über den Hufbeschlag und die Militärhufschmiede der schweizerischen Armee und endlich die gesetzlichen Bestimmungen über die Haftpflicht der Hufschmiede.

Das Buch, welches in der Bibliothek des praktischen Tierarztes nicht fehlen sollte, sei hiermit bestens empfohlen.

Röder.

E. Mercks Jahresbericht über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmakotherapie und Pharmazie. 1912, XXVI. Jahrg. E. Merck, Chemische Fabrik, Darmstadt 1913.

Der vorliegende XXVI. Jahresbericht enthält eine größere Abhandlung über Lezithin. Es folgen dann in alphabetischer Reihenfolge Mitteilungen über Präparate und Drogen, wobei die neueste Literatur berücksichtigt ist. Außer dem alphabetischen Inhaltsverzeichnis und dem Verzeichnis der Indikationen, dem Autorenregister und dem Literaturverzeichnis ist als Supplement noch angefügt eine Arbeit von Professor Dr. Heinz in Erlangen über Wertbestimmung von Digitalispräparaten.

Der Mercksche Jahresbericht ist so bekannt und geschätzt, daß es keiner Empfehlung bedarf. Er bietet sowohl für den wissenschaftlich arbeitenden, wie auch für den praktizierenden Tierarzt viel Wissenswertes und viele Anregungen.

Röder.

XXXV.

Hochschulmitteilungen.

Dresden. Tierärztliche Hochschule. Dr. phil. W. Grimmer, Assistent am physiologisch-chemischen Institut, erlangte die venia legendi für physiologische Chemie uud Milchwirtschaft.

Hannover. An der Tierärztlichen Hochschule werden in der Zeit vom 15. Oktober 1913 bis 15. Januar 1914 Kurse für Tierärzte abgehalten, die sich in Preußen zur Prüfung für Kreistierärzte melden wollen. Den Kursus in der pathologischen Anatomie wird Prof. Dr. Rievel, die Kurse in der Hygiene und Bakteriologie und in der polizeilichen Veterinärmedizin Prof. Dr. Mießner abhalten. Die Gesamtgebühr für die drei Kurse beträgt 100 M. Meldungen und eventuelle Anfragen sind an den Rektor zu richten.

Kopenhagen. Emil Chr. Hansens Fond. Auf Grund einer letztwilligen Bestimmung des verstorbenen Professor, Dr. Emil Chr. Hansen und dessen Frau ist unter seinem Namen ein Fond gestiftet worden, dessen Statuten unterm 17. Juni 1911 Königl. Ratifikation erhalten haben.

In entsprechenden Zeitintervallen, und zwar in der Regel alle 2 oder 3 Jahre — zum ersten Male im Jahre 1914 —, ist an dem Geburtstage des Stifters eine sein Bildnis tragende goldene Medaille, der eine Geldsumme von wenigstens 2000 Kronen beigegeben wird, an den Verfasser einer, in den letzten Jahren im Auslande oder in Dänemark veröffentlichten, hervorragenden mikrobiologischen Arbeit auszuteilen.

Die Verwaltung des Fonds ist den Direktoren der beiden Abteilungen des Carlsberg Laboratorium im Verein mit einem von der Oberdirektion dieses Laboratoriums erwählten dänischen biologischen Forscher unterstellt.

Wem die Medaille zuerkannt werden soll, wird einer Prüfungskommission anheimgestellt, bestehend aus dem obenerwähnten Verwaltungsausschuß und mindestens zwei ausländischen Forschern im mikrobiologischen Gebiete, welche auf Ersuchen des Verwaltungsausschusses eingewilligt haben, der Kommission beizutreten.

Man gedenkt, im Jahre 1914 die Medaille einem Forscher der medizinischen Mikrobiologie (umfassend die Morphologie, Biologie und Wirkungsart der für die Menschen und die Tiere pathogenen Mikroben) zu erteilen.

Es sind der Prüfungskommission beigetreten: Professeur et Dr. Calmette, Lille, Geh. Ober-Med.-Rat Prof. Dr. Gaffky, Berlin, Prof. Theobald Smith, Med. Dr., Boston.

Alle Mitteilungen den Fond betreffend sind dem Vorsitzenden des Verwaltungsausschusses zuzustellen, von dem auch alle weiteren Auskünfte erteilt werden.

Kopenhagen, Valby, Juni 1913.

Mitglieder des Verwaltungsausschusses: Prof. Dr. med. C. O. Jensen, Serumlaboratorium der Königl. Tierärztlichen- und Landwirtschaftlichen Hochschule; Dr. phil. Johs. Schmidt, Physiologische Abteilung des Carlsberg Laboratorium; Prof. Dr. phil. S. P. L. Sørensen, Chemische Abteilung des Carlsberg Laboratorium, Vorsitzender des Verwaltungsausschusses. J. L. Nathansen, Schriftführer des Fonds.

XXXVI.

(Aus dem Institut für Tierzucht und Geburtskunde der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.)

Die Diagnose der Trächtigkeit bei Rind, Schaf und Ziege mittels des Dialysierverfahrens.

Von Prof. Dr. J. **Richter** und Assistent Dr. J. **Schwarz**.

Berichterstatter: Prof. Richter.

Einleitung.

Die für den Praktiker außerordentlich wichtigen Methoden der Feststellung der Trächtigkeit bei unseren Haustieren haben durch die schönen Untersuchungen von Heß (1), Dennhardt (2), Zieger (3) u. a. über die am trächtigen Uterus sich abspielenden, klinisch feststellbaren Veränderungen, insbesondere auch über das Uteringeräusch, und ihre Verwendbarkeit für die Schwangerschaftsdiagnose sehr wertvolle Bereicherungen erfahren. Die Methoden der vaginalen und rektalen Untersuchung sind für die großen Haustiere so ausgebaut worden, daß wir beispielsweise bei der Kuh mit sehr großer Sicherheit die Trächtigkeit von 3 Monaten und darüber durch manuelle Untersuchung zu diagnostizieren vermögen.

Vorher ist die Feststellung der Schwangerschaft wesentlich schwieriger, oft nur mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit möglich; differentialdiagnostisch sind chronische Metritis, Tuberkulose, Hydro- bzw. Pyometra nicht immer auszuschließen. Das Heikle der Trächtigkeitsdiagnose bei den kleinen Haustieren, besonders in den ersten Monaten, ist zur

Genüge bekannt. Eine Bereicherung unserer Kenntnisse auf dem Gebiete der Trächtigkeitsdiagnose würde deshalb nur willkommen geheißen werden können.

Ein Ausbau der Methoden der Trächtigkeitsdiagnose liegt sowohl im Interesse der Tierärzte, als auch im Interesse der Tierzüchter bzw. Tierbesitzer, denen naturgemäß an der rechtzeitigen Erkennung der Gravidität oder Nichtgravidität vom züchterischen und wirtschaftlichen Standpunkt sehr viel gelegen ist. Es sei daran erinnert, daß die Trächtigkeit nicht selten als Befund bei der Schlachtung erhoben wird. Hierbei werden Werte an Zuchtmaterial und Schlachtgewicht vernichtet, die bei größerer Aufmerksamkeit der Besitzer und Vervollkommnung unserer Untersuchungstechnik zum Teil erhalten werden könnten.

Neuerdings hat nun Abderhalden (4—10) zwei biologische Untersuchungsmethoden bekannt gegeben, mit Hilfe deren er die Diagnose Schwangerschaft beim Menschen und auch bei Tieren zu stellen vermocht hat, nämlich die optische Methode und das Dialysierverfahren. Abderhalden (9) wurde zur Anwendung und Prüfung dieser genannten Methoden durch folgenden Gedankengang geführt. Die aufgenommenen Nahrungsstoffe werden im Magendarmkanal durch Fermente stufenweise bis zu einfachsten Abbauprodukten abgebaut, die resorbiert werden und, ehe sie in die Blutbahn gelangen, seitens der Leberzellen einer weiteren Prüfung unterliegen. Auf diese Weise wird unter normalen Verhältnissen vermieden, daß fremdartige Stoffe in den Blutkreislauf und mit diesem zu den Körperzellen gelangen, wodurch eine Gleichmäßigkeit im Stoffwechsel der Körperzellen gesichert wird. Aber auch die Körperzellen selbst geben ihrerseits an das Blut nur solche Produkte ihres eigenen Stoffwechsels ab, die „dem Blute vertraut“ sind. Dieses unter normalen Verhältnissen waltende Gleichgewicht des Blutes an bluteigenen Bestandteilen, welches durch die Tätigkeit des Magendarmkanals und der Leber einerseits, der Körperzellen andererseits reguliert wird, kann nun auf ver-

schiedene Weise beeinträchtigt werden; z. B. können Störungen im Magendarmkanal einen Übertritt von blutfremdem Material in das Blut zur Folge haben. In ähnlicher Weise vermag man einen solchen Zustand auch künstlich durch subkutane oder intravenöse Einverleibung blutfremden Materials in den Körper herbeizuführen, wie das Abderhalden und Kiutsi (11) an Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen und Petri (12) an Kaninchen gezeigt haben. Und es hat sich durch zahlreiche Untersuchungen feststellen lassen, „daß der tierische Organismus die Zufuhr von blutfremdem Material mit der Entsendung von Fermenten in das Blutplasma beantwortet, die die fremdartigen Produkte durch tiefgehenden Abbau ihrer Eigenart entkleiden und die in ihnen enthaltenen Bausteine auf diesem Wege den Zellen zugänglich und verwertbar machen“ (Abderhalden [9]). Es hat sich ergeben, daß auf diese Weise parenteral eingeführte Kohlehydrate, Fette, Eiweißkörper durch im Blutplasma auftretende Stoffe, durch besondere Abwehrfermente, abgebaut werden. Gelänge es nun, die Anwesenheit dieser Fermente im Blute nachzuweisen, so würde man durch Rückschluß unter Umständen zu finden vermögen, welcher Art die dem Körper zugeführten blutfremden Stoffe sind.

Abderhalden sagte sich, daß in der eben skizzierten Weise bei der Schwangerschaft blutfremde Stoffe in die Blutbahn gelangen. Hierbei kann es sich um Chorionzottenepithelien und die verschiedensten ungenügend umgewandelten Zellbestandteile handeln. „Man darf dabei, und das sei ganz besonders betont, durchaus nicht etwa nur an nachweisbare Zelltrümmer denken, es kommen vielmehr ganz allgemein Produkte in Betracht, die nicht so weit abgebaut sind, daß ihre Eigenart verwischt ist“ (Abderhalden [9]).

Würde man nun beispielsweise im Blute einer Frau Fermente feststellen, welche Placentaeiweiß abzubauen vermögen, so würde man schließen können, daß ungenügend abgebautes Placentaeiweiß in den Körper der betreffenden Frau gelangt ist, wodurch das Auftreten von Fermenten veranlaßt wurde, welche

eben Placentaeiweiß abzubauen imstande sind. Hieraus wäre dann der weitere Schluß berechtigt, daß die betreffende Frau schwanger ist, da wohl kaum anzunehmen ist, daß Placentaeiweiß auf anderem Wege als vom graviden Uterus aus in die Blutbahn gelangen dürfte.

An sich ist es nun sehr wahrscheinlich, daß sich im Blute auch Fermente bilden werden, die Kohlehydrate, Fette usw. abzubauen vermögen. Abderhalden (9) hat bis jetzt in der Hauptsache aber nur den Abbau von Placentaeiweiß geprüft und mit Hilfe der optischen Methode und des Dialysierverfahrens gefunden, daß das Blutserum von schwangeren Menschen und Tieren Placentaeiweiß abbaut, indem es gelingt, die Abbauprodukte und damit eben die Wirkung und das Vorhandensein der Fermente nachzuweisen. Das Serum Nichtschwangerer gibt diese spezifische Beeinflussung von Placentaeiweiß nicht.

Literatur.

Abderhalden hat mit seiner biologischen Schwangerschaftsdiagnose ganz ausgezeichnete Ergebnisse gehabt. Schon in einer seiner ersten Veröffentlichungen (4) konnte er mitteilen, daß er die Schwangerschaft in 75 Fällen diagnostiziert hatte; es kam keine Fehldiagnose vor. Die Reaktionen traten in allen Monaten der Schwangerschaft auf und ließen sich noch zwei Wochen darüber hinaus nachweisen. Abderhaldens Versuche an Tieren ergaben: „Die Schwangeren zeigen die gleichen Reaktionen wie schwangere Menschen.“ Und einige Zeit danach berichtete Abderhalden (5) ergänzend weiter, daß er „in keinem einzigen Falle eine positive Reaktion bei Nichtvorhandensein einer Schwangerschaft“ erhalten habe, und wies ferner darauf hin, daß die Reaktion schon im ersten Monat der Schwangerschaft positiv ausfalle. — Bei Hunden wendete Abderhalden (6) seine Methoden (optische Methode und Dialysierverfahren) mit der gleichen Sicherheit wie beim Menschen an. Zusammen mit Weil (13) erprobte er sein Verfahren an Kühen, wobei die Autoren mit der optischen

Methode bei 20 trächtigen Kühen 18 positive und 2 negative Resultate hatten; 18 Sera nichtträchtiger Rinder zeigten keine Drehungsänderung. Die Ninhydrinreaktion fiel bei Prüfung von Serum schwangerer Kühe positiv aus (prachtvolle violettblaue Färbung); in allen anderen Fällen blieb die Lösung beim Kochen farblos.

Es konnte nicht ausbleiben, daß diese bedeutsamen Veröffentlichungen vielseitiges Interesse erweckten und zu Nachprüfungen anregten. Und so liegt über die biologische Schwangerschaftsdiagnose trotz der Kürze der seit ihrer ersten Bekanntgabe verflossenen Zeit schon eine reichere Literatur, welche besonders den Menschen betrifft, vor; auf einige hauptsächlichere Arbeiten sei kurz eingegangen.

Es konnten Frank und Heimann (14) die Untersuchungsergebnisse Abderhaldens vollkommen bestätigen. Sie haben bei Schwangeren in höheren Monaten keine einzige Fehlreaktion gehabt, erkennen jedoch auch für die früheste Zeit der Schwangerschaft die Sicherheit der Reaktion an und halten die Abderhaldensche Schwangerschaftsreaktion für ein für die Praxis ausgezeichnetes Diagnostikum.

Ebenso erblicken Franz und Jarisch (15) im Dialysierverfahren zweifellos eine geeignete Methode, eine bestehende Schwangerschaft nachzuweisen.

In etwa 40 Fällen ist das Verfahren (sowohl die optische Methode als auch das Dialysierverfahren) in der Universitäts-Frauenklinik in Jena angewendet worden und hat nach Henkel (16) noch keine Fehldiagnose ergeben. Henkel hält auf Grund seiner eigenen Beobachtungen das Abderhaldensche Verfahren für einen der bedeutsamsten Fortschritte.

Über gleiche, ausgezeichnete Resultate berichten Schlimpert und Hendry (17) aus der Universitäts-Frauenklinik zu Freiburg i. Br., die bei einem Material von 79 Fällen, das je zur Hälfte aus nichtschwangeren und schwangeren Individuen bzw. Wöchnerinnen bestand, eine Fehlreaktion nicht beobachtet haben. Die Autoren „glauben durch ihre Untersuchungen

in Bestätigung von Abderhaldens Arbeiten gezeigt zu haben, daß es möglich ist, mit der Ninhydrinreaktion streng spezifische Resultate zu erhalten".

Heimann (18) sieht die Methode auch für das früheste Stadium der Schwangerschaft als völlig zuverlässig an.

Auch Markus (19) hat die Schwangerschaftsreaktion in sämtlichen von ihm untersuchten Fällen als eine sichere diagnostische Untersuchungsmethode erkannt. Es sei jedoch bei Verdacht auf Tumoren insofern Vorsicht geboten, als in einer, wenn auch geringen Zahl von Fällen die Placenta durch Tumorenserum abgebaut worden sei.

Ferner gibt Stange (20) sehr günstige Resultate bekannt. Er hat in 73 Fällen klinisch sicher nachweisbarer Schwangerschaft 73 mal positive und in fünf Fällen von Nichtschwangerschaft negative Reaktion mit dem Dialysierverfahren erhalten.

Rübsamen (21) untersuchte in der Dresdener Frauenklinik 47 Fälle von normaler Gravidität, von denen zwei Fälle Schwangerschaften von weniger als 2 Wochen und 30 solche im 1. bis 5. Monat betrafen. In allen diesen Fällen war die Reaktion positiv, und zwar am deutlichsten in der ersten Hälfte der Schwangerschaft. Bei 22 Nichtgraviden (mit Genitalerkrankungen) fiel die Reaktion negativ aus. Rübsamen konnte bis jetzt keinen Fall beobachten, in dem der Ausfall der Reaktion dem klinischen Bilde nicht entsprochen hätte.

Lichtenstein (22) berichtet über 76 Fälle aus der Universitäts-Frauenklinik in Leipzig. Während Placenta durch das Serum der 34 Nichtschwangeren nie abgebaut wurde, hatte Lichtenstein mit demjenigen der 42 Schwangeren fünf Fehlresultate zu verzeichnen, für deren Zustandekommen er jedoch in allen Fällen eine Erklärung zu bringen vermag.

Günstige Erfahrungen haben mit dem Abderhaldenschen Verfahren ferner Schiff (23), Maccabruni (24), Gambaroff (25), Jonas (26) u.a. bekannt gegeben, auf die nicht näher eingegangen werden soll.

Diesen, die Angaben Abderhaldens in vollem Umfange bestätigenden, außerordentlich günstigen Ergebnissen stehen aber auch unbefriedigende Resultate beim Menschen seitens einer kleineren Zahl von Autoren gegenüber. So kommt Engelhorn (27), welcher im ganzen über 108 mit dem Dialysierverfahren geprüfte Fälle aus der Universitäts-Frauenklinik in Erlangen verfügt, zu dem Ergebnis, daß von den 60 Schwangeren (im 4. bis 10. Schwangerschaftsmonat) 49 positiv und 11 negativ und von den 48 Nichtgraviden 31 positiv und 17 negativ reagierten. Er schließt auf Grund seiner Untersuchungen, daß das Verfahren Abderhaldens keine spezifische Reaktion gibt, und daß man nicht berechtigt ist, nach dem Ausfall der Abderhaldenschen Reaktion eine Diagnose zu stellen.

Auch Freund und Brahm (28) schnitten mit dem Abderhaldenschen Verfahren nicht günstig ab. Unter 141 Versuchen mit dem Blute Gravider und Nichtgravider (8 Fälle) erhielten sie als Gesamtresultat, daß der klinische Befund sich mit dem optischen Untersuchungsergebnis unter 134 Fällen 97 mal = 72,4 % und mit dem Ergebnis der 99 mal angewendeten Dialyse 66 mal = 66,7 % deckte. Die 99 Fälle der Dialyse wurden durch das optische Verfahren 92 mal kontrolliert, wobei sich Übereinstimmung beider Methoden in 61 Versuchen, und zwar 43 mal in positivem und 18 mal in negativem Sinne ergab, so daß mithin 31 Untersuchungsbefunde nicht harmonierten. — Auch Behne (29) hatte ungünstige Ergebnisse beim Menschen zu verzeichnen.

Über Versuche an Tieren, besonders auch an unseren Haustieren, liegen außer den Angaben Abderhaldens nur wenige Mitteilungen vor, die außerdem über die Verwendbarkeit der Methode zur Diagnose der Trächtigkeit ein bindendes Urteil nicht gestatten. So gibt Fauser (30) an, er habe die Dialysiermethode — außer beim Menschen — in zahlreichen Fällen an trächtigen und nichtträchtigen Kühen (auch am Meerschweinchen) geprüft, und die Methode habe ihn nie zu einer Fehldiagnose verleitet. Über Zahl der geprüften Fälle, Trächtig-

keitszeit usw. fehlt leider jede weitere Ausführung. Dasselbe gilt bezüglich der Angaben Mießners (31), er habe in größerem Umfange Untersuchungen nach dem Abderhaldenschen Verfahren mit dem Serum trächtiger Pferde und Rinder ausgeführt und gute Resultate erhalten, über die später von anderer Seite berichtet werden soll; anfänglich erzielte Fehlresultate ließen sich im Laufe der Zeit, nachdem größere Erfahrungen gesammelt worden waren, stets erkennen und ausschalten. — Schlimpert (32) sagt, er habe bei Versuchen mit Tierplacenten und Tiersera gute Resultate mit Schaf- und Pferdeplacenta erzielt. Das Serum schwangerer Stuten baute zweimal Pferdeplacenta ab.

Eigene Untersuchungen.

Wir haben unsere Versuche über die Verwendbarkeit des Dialysierverfahrens zur Feststellung der Trächtigkeit bald nach den ersten Veröffentlichungen Abderhaldens begonnen, und zwar an Rindern, daneben auch an Schafen und Ziegen. Die optische Methode konnten wir mangels eines geeigneten Polarisationsapparates nicht anwenden. Die Versuche nahmen wir zum größeren Teil an Tieren des Rassestalles und der geburtshilflichen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden, zum kleineren Teile an Rindern eines Dresdener Händlers und besonders des Schlachthofes vor. Für die uns hierbei durch Überlassung von Versuchstieren gewordene Unterstützung sprechen wir Herrn Schlachthofdirektor Angermann sowie Herrn Obertierarzt Dr. Noack unsern besten Dank aus.

Bei Ausführung unserer Versuche hielten wir uns naturgemäß an die Vorschriften Abderhaldens. Im Folgenden werden wir zunächst die Technik der Methode schildern, wobei wir auf unsere eigenen Erfahrungen vielfach hinzuweisen haben werden, und dann über unsere Versuche und Ergebnisse berichten.

Methodik.

Zur Ausführung der Versuche sind notwendig Placenta, Serum des zu untersuchenden Individuums, Dialysierhülsen, Bechergläser, Pipetten und Reagenzgläser in größerer Zahl,

Zentrifuge, Brutschrank und die entsprechenden Reagentien. Als Placenta verwendeten wir in der Mehrzahl unserer Versuche die Placenta fetalis von Rind bzw. Schaf und Ziege, und zwar prüften wir den Abbau der arteigenen Placenta; daneben führten wir Untersuchungen mit Placenta materna vom Rind, die sich (beim geschlachteten trächtigen Tier) bekanntlich leicht durch Lösen der Kotyledonen von den Karunkeln gewinnen läßt, sowie mit artfremder Placenta aus. Überall dort, wo nicht ausdrücklich etwas anderes gesagt ist, handelt es sich bei unseren Versuchen um solche mit arteigener Placenta fetalis.

Zur Gewinnung der Placenta wurde frisches Placentagewebe (d. h. die Kotyledonen einer eben ausgestoßenen Nachgeburt), von dem die Blutgefäße, und zwar auch die kleineren, nach Möglichkeit entfernt worden waren, unter starkem Strahle des Leitungswassers vom anhaftenden Schmutz und Blut sorgfältigst gereinigt, bis keine Spuren von Blut durch den Augenschein mehr wahrnehmbar waren, d. h. die Placenta eine reinweiße Farbe ohne rötlichen Schimmer angenommen hatte. Eine Abkürzung des Verfahrens durch Auspressen der Placenta mit der Hand oder im Leinentuch haben wir nicht wahrnehmen können. Das Auswaschen der Placentastücke mit 0,9%iger Kochsalzlösung, welches Schlimpert und Hendry (17) empfehlen, vermag wohl die Blutentfernung zu fördern, konnte aber bei der Beschaffenheit unseres Dresdener Leitungswassers entbehrt werden.

Dieses so gereinigte, in talergroße Stücke zerschnittene Placentagewebe wurde in einen Topf mit siedendem Wasser gebracht. Den von Abderhalden empfohlenen Zusatz von Eisessig halten wir mit Henkel (16) nicht für erforderlich. Nach 5 Minuten langem Kochen wurde das Kochwasser abgegossen und die Placenta, nachdem sie in einem Sieb mit frischem fließenden Wasser von neuem gut ab- und ausgespült worden war, ein zweites Mal in siedendes Wasser geworfen und wiederum 5 Minuten gekocht. Das Kochwasser wurde hierauf in später näher angegebener Weise auf Biuret- und Ninhydrinreaktion geprüft. Die letztere Reaktion wurde anfänglich mit 10 ccm Kochwasser und 0,2 ccm einer 1%igen Ninhydrinlösung, später aber nach der verschärften Vorschrift mit 5 ccm Kochwasser und 1 ccm 1%iger Ninhydrinlösung ausgeführt. Fiel diese Reaktion positiv aus, was selten der Fall war, so wurde die Placenta ein drittes, viertes Mal usw., einmal sogar 15 mal von neuem in frisches kochendes Wasser gebracht und jedesmal wieder 5 Minuten gekocht, bis die Reaktion schließlich negativ ausfiel. Die Placenta darf unter keiner Bedingung noch Substanzen enthalten, die mit Ninhydrin eine positive Reaktion geben. — Das gewonnene koagulierte Placenta-

gewebe wurde in seinem Kochwasser in möglichst sterilen, gut verschlossenen Gefäßen mit weitem Halse mit Toluol überschichtet aufbewahrt. Wir konnten die Beobachtung Henkels (16), Engelhorns (27), Stanges (20) bestätigen, daß die Haltbarkeit der Placentastückchen im Kochwasser keine unbeschränkte ist, und fanden, daß in dem mitaufbewahrten Kochwasser schon nach 1—2 Wochen Abbauprodukte des Placentaeiweißes durch die Biuret- bzw. Ninhydrinreaktion wieder nachweisbar sein können, weshalb die Placenta vor jedesmaliger Verwendung von neuem so lange in kochendes Wasser gebracht wurde, bis die mit dem Kochwasser angestellte Reaktion wieder negativ ausfiel, was gewöhnlich nach einer einmaligen, 5 Minuten währenden Aufkochung der Fall zu sein pflegte. Wir halten diese Vorsichtsmaßnahme für die Sicherheit des Versuchsergebnisses unbedingt für erforderlich. — Den von Abderhalden (9) empfohlenen Zusatz von Chloroform zur Aufbewahrungsflüssigkeit haben wir deshalb nicht vorgenommen, weil wir eine störende Beeinflussung der Placenta durch das Chloroform nicht für ausgeschlossen hielten. Durch die eben geschilderte Vorsichtsmaßregel, vor jedem Gebrauch die Placenta auf Vorhandensein von mit Ninhydrin positive Reaktion gebenden Substanzen zu prüfen, glauben wir, eine Beeinträchtigung unserer Versuche aus dem Weglassen des Chloroforms mit Sicherheit ausgeschlossen zu haben.

Zur Gewinnung des nötigen Blutserums wurde das Blut (in der Regel vor der Abendfütterung) der Vena jugularis mittels einer Hohlnadel entnommen und in angewärmten, innen vollständig trockenen Mensuren aufgefangen, wobei mit der Menge des entnommenen Blutes im allgemeinen nicht gespart wurde. Die Haut über der Aderlaßstelle wurde vorher mit Alkohol abgerieben und desinfiziert; um eine Abänderung des Blutes durch Alkohol oder Desinfektionsflüssigkeit zu vermeiden, wurde das zuerst ausfließende Blut nicht aufgefangen. Besonders achteten wir darauf, daß das Blut nicht sprudelnd in das Gefäß strömte, sondern langsam an der Glaswand herablief, damit eine Alteration der roten Blutkörperchen und anschließende, den Versuch leicht beträchtlich störende Hämolyse nach Kräften vermieden wurde. Aus dem gleichen Grunde, sowie zur Erzielung möglichst guter Gerinnung wurde jede unnötige Bewegung des gewonnenen Blutes (Schütteln beim Tragen, Erschüttern beim Aufsetzen usw.) sorglich vermieden. Nach der Blutentnahme wurden die Gefäße mit dem Blute 5—10 Minuten lang im Wasserbade auf Blutwärme erhalten und hierauf in Eiswasser gebracht, worin sie tunlichst bis zur Entnahme des Serums verblieben. Die Abscheidung des Serums erfolgte bei dieser Behandlung am günstigsten. In mehreren Fällen beim Rind machte sich ein Umstechen des am Gefäße haftenden Blutkoagulums notwendig, was sich nicht immer umgehen lassen wird, ein Punkt, auf den auch Schlimpert und Hendry (17) hinweisen. — Versuchsweise bewahrten wir wiederholt Blutproben im Eisschranke auf, mußten hierbei jedoch des öfteren eine Verzögerung der Gerinnung und der Abscheidung

des Serums feststellen. In einigen Fällen, wo es uns um raschere Serumgewinnung zu tun war, haben wir das Blut im Zentrifugierröhrchen aufgefangen, bis zur völligen Gerinnung stehen lassen und dann 10 Minuten lang zentrifugiert.

Die Qualität des Serums ist für den Ausfall des Versuches von ausschlaggebender Bedeutung. Insbesondere beeinträchtigt die Hämolyse das Versuchsergebnis meist sehr ungünstig, indem hämolytisches Serum leicht zu irrigen positiven Reaktionen Anlaß gibt. Wir haben deshalb stärker hämolytisches Serum überhaupt nicht verwendet, geringgradig hämolytisches Serum von vornherein im Versuch als solches gekennzeichnet. In einer kleinen Zahl von Fällen haben wir das Serum, wenn es trübe oder wolkig war, also nicht völlig einwandfrei erschien, vor dem Gebrauch zentrifugiert. Geringe Hämolyse oder wolkige Trübung hatten wir mehrfach bei Schaf- bzw. Ziegenserum zu beobachten. Bei Rindern verwendeten wir solches Serum in den eigentlichen Hauptversuchen nur ausnahmsweise; eine Fehldiagnose hatten wir in diesen wenigen Fällen beim Rinde nicht zu verzeichnen. Bezüglich des Alters des Serums haben uns unsere Untersuchungen gelehrt, daß das Serum zweckmäßig möglichst frisch innerhalb 24 Stunden nach der Blutentnahme verwendet wird. Über 48 Stunden altes Serum kann inaktiviert sein und daher Fehlresultate geben.

Als Dialysierschläuche benutzten wir die von Schleicher & Schüll in Düren (Rheinl.) in den Handel gebrachten Diffusionshülsen Nr. 579. Anfänglich fand eine Prüfung dieser Hülsen auf Dichtigkeit gegen Eiweiß und Durchlässigkeit für Peptone unsererseits nicht statt. In der Folge arbeiteten wir dann mit geprüften Hülsen von der Firma Schöps (Halle), fanden es aber für zweckmäßig, dieselben nochmals nachzuprüfen, so daß wir schließlich vorzogen, ungeprüfte Hülsen nach Abderhaldens (9) besonderer Vorschrift selbst zu prüfen, eine Vorsicht, die auch Stange (20) sich zu eigen gemacht hat. In unseren späteren Hauptversuchen haben wir nur mit einem System gleichdurchlässiger Hülsen gearbeitet, die wir bei ununterbrochenem Gebrauch in Zeiträumen von 3—4 Wochen erneuter Prüfung unterwarfen. Die Diffusionshülsen wurden nach jedesmaligem Gebrauch unter fließendem Leitungswasser innen und außen sorgfältig gereinigt und in destilliertem Wasser unter Toluol aufbewahrt.

Zur Aufnahme der Hülsen im Versuch, sowie des sie umgebenden destillierten Wassers bedienten wir uns anfangs der von Abderhalden empfohlenen kleinen Erlenmeyerkolben. Den Gebrauch dieser Kolben haben wir in unseren späteren Versuchen wieder verlassen, weil sich nach unserer Erfahrung mit gewöhnlichen kleineren Bechergläsern (6 cm hoch, $3^1/_2$ cm Innendurchmesser) sicherer und sauberer arbeiten läßt. Es sei hier mit erwähnt, daß wir, was ja in den neueren Vorschriften Abderhaldens (10) gleichfalls zum Ausdruck kommt, gleich von Anbeginn unserer Versuche jede Berührung der Hülse, der zu-

bereiteten Placenta oder der Innenwand der Bechergläser mit der Hand auf das sorgfältigste vermieden haben und sowohl beim Reinigen der benutzten Gefäße, Hülsen, Reagenzgläser usw., wie auch beim Ansetzen der Versuche die peinlichste Sauberkeit haben walten lassen, eine Forderung, welche zum Gelingen der Versuche gar nicht genau genug befolgt werden kann.

Das Ansetzen der Versuche vollzog sich nun in der Weise, daß zunächst die mit einem stets frischen Leinentuche auf das sauberste polierten Erlenmeyerkolben bzw. Bechergläser mit genau 20 ccm destillierten Wassers mit einer Pipette beschickt wurden. Hierauf wurden die Diffusionshülsen, welche mit der Pinzette erfaßt, mit fließendem Wasser ab- und ausgespült und eine Minute in kochendes Wasser gebracht worden waren, in die Bechergläser gestellt und derart beschickt, daß die linke Hand die Hülsenöffnung mit ausgeglühter gespreizter Pinzette offen hielt, während die rechte Hand mit einer ebenfalls ausgeglühten Pinzette 1 g der in erbsen- bzw. linsengroße Stücke zerlegten Placenta, welches auf einer empfindlichen Wage genau abgewogen worden war, vorsichtig in die Hülse einführte. Hierbei wurde ein Anstoßen der Pinzette oder des Placentastückchens an die äußere Wand oder den oberen Rand der Hülse sorgfältig vermieden und die Placentastücke deshalb möglichst so klein gewählt, daß sie bequem die Öffnung der Hülse passieren konnten. Auf diese Weise erübrigte sich das nachträgliche Abspülen der beschickten Hülse mit Leitungswasser, was, wie wir zur Genüge feststellen konnten, für den Hülseninhalt und Ausfall des Versuches nicht von Vorteil ist, da sich Leitungswasser leicht dem Inhalt beimengen kann, vor allem aber beim Erfassen der Hülse mit der Hand auch bei großer Vorsicht eine Verunreinigung der Hülsenwand nicht völlig zu vermeiden ist, was zu Fehlresultaten führen kann. In die Hülse wurde sodann mittels einer schwachen, 1 ccm fassenden Pipette das Serum des zu untersuchenden Tieres gebracht, wobei wiederum jegliches Berühren der Hülse mit der Pipette vermieden wurde, was bei einiger Übung nicht schwer ist, und wodurch auch hier ein nachträgliches Abspülen der Hülse mit Leitungswasser in Wegfall kommen konnte.

Die Menge des Serums, mit welchem die Hülse zu beschicken ist, spielt, wie wir hier einschalten möchten, nach unserer Erfahrung eine große Rolle. Anfangs verwendeten wir für jeden einzelnen Versuch $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ ccm, d. h. in einem Teil der Untersuchungen nahmen wir $1^1/_2$—2, in einem anderen Teil 2—$2^1/_2$ ccm, um festzustellen, welche Serummenge die geeignetste sei. Ursprünglich hatte nämlich Abderhalden (5) 2—3 ccm, später aber nur $1^1/_2$ ccm empfohlen [Abderhalden (8), Abderhalden und Weil (13)], während nach Weils (33) Angabe ca. 2 ccm Serum zu verwenden sind. Es sei bereits an dieser Stelle hervorgehoben, daß bei den von uns angestellten Versuchen bei Wiederkäuern 2 ccm Serum die besten Resultate ergeben haben; die Kontrollversuche sind bei Gebrauch von 2 ccm bei sonstiger

ordnungsgemäßer Ausführung bei trächtigen, wie nichtträchtigen Tieren stets negativ ausgefallen. Nimmt man nur $1^1/_2$ ccm, so bleibt bei manchen trächtigen Tieren die bei 2 ccm auftretende positive Reaktion aus; umgekehrt kann bei Verwendung von $2^1/_2$ ccm Schwangerschaft bei nichtträchtigen Tieren durch positiven Reaktionsausfall vorgetäuscht werden.

Die Wasseroberfläche im Becherglas und das Serum im Dialysierschlauch wurden mit einer geringen Menge Toluol zur Fernhaltung eventueller Bakterienwirkung und Herabsetzung der Verdunstung bedeckt, worauf dieser so angesetzte Versuch im Brutschrank bei 37° C für die Dauer von 15—16 Stunden der Dialyse überlassen wurde. Eine geringere Zeitdauer (12—14 Stunden) scheint uns nicht angezeigt zu sein, da die Dialysate so behandelter Sera trächtiger Tiere bisweilen fragliche oder selbst negative Resultate gaben. Auf der anderen Seite führt über 16 Stunden währendes Belassen im Brutschrank ebenfalls leicht zu Fehlresultaten; das Dialysat von Serum nichttragender Tiere reagiert hiernach unter Umständen positiv. Dieselbe Erfahrung machte u. a. Rübsamen (21) beim Menschen, wenn er die Dialysierröhrchen 30 Stunden und länger im Brutofen beließ.

Die Versuchsanordnung gestaltete sich bei dem einzelnen Versuche so, daß das Serum des zu untersuchenden Tieres + Placenta angesetzt wurde und daneben zwei Kontrollversuche einhergingen, nämlich erstens ein solcher mit dem zu prüfenden Serum allein und zweitens ein solcher mit der Placenta + deren Kochwasser allein. Wurden zu gleicher Zeit die Sera mehrerer Tiere geprüft, so wurde natürlich ein Kontrollversuch mit jedem Serum, jedoch nur eine Kontrolle mit der für die Versuche benutzten Placenta ausgeführt.

Die Prüfung des Dialysates geschah nach Abderhaldens (9) Vorschrift auf zweierlei Weise, mit Hilfe der Biuretreaktion und der Ninhydrinreaktion. Bei der Biuretreaktion wurden in einem völlig sauberen Reagenzglas zu 10 ccm des 20 ccm betragenden Dialysates 5 ccm einer 33 %igen Natronlauge gebracht und dem gut geschüttelten Gemisch vorsichtig ungefähr 10—12 Tropfen einer $^1/_4$ %igen Kupfersulfatlösung hinzugesetzt. Bei positivem Ausfall der Reaktion soll sich nach Abderhaldens Angabe an der Grenze zwischen dem Natronlauge-Dialysatgemisch und der aufgeschichteten Kupfersulfatlösung eine Violettrotfärbung bzw. ein rötlicher Ring bilden. Abderhalden hat mehrfach selbst auf die Schwierigkeit der Beurteilung dieser Reaktion hingewiesen. Uns ist es bei ungefähr 200 ordnungsgemäß mit der Biuretreaktion ausgeführten Versuchen, abgesehen von zwei schwach blauvioletten Reaktionen (bei einem Tier) in den Vorversuchen, die wir jedoch auf Zersetzungsvorgänge im Placentagewebe zurückführen mußten, nicht ein einziges Mal gelungen, einen deutlichen positiven Ausfall dieser Reaktion zu erzielen. Wir waren daher nicht in der Lage, mit Hilfe der Biuretreaktion bei Wiederkäuern die Trächtigkeit zu diagnostizieren, haben deshalb in den späteren Fällen von der

Ausführung dieser Probe Abstand genommen und uns auf die Anstellung der Ninhydrinreaktion (mit Triketohydrindenhydrat) beschränkt. Bei dieser Reaktion wurden zu 10 ccm des mit sauberer Pipette entnommenen Dialysates im trockenen, sauberen Reagenzglas 0,2 ccm einer 1 $^0/_0$ igen wässerigen Ninhydrinlösung zugesetzt und das Gemisch über der Gasflamme zum Sieden gebracht. Die empfohlenen Siedestäbchen haben wir entbehren können. Von dem Augenblick an, in welchem die ersten größeren Siedebläschen aufstiegen, wurde genau eine Minute gekocht, worauf auch nach unserer Erfahrung großer Wert zu legen ist.

Die Beurteilung des Ausfalles der Reaktion geschieht sodann tunlichst bei gutem Tageslicht auf Grund der Farbe, welche das Dialysatninhydringemisch nach dem Kochen zeigt. Bleibt dasselbe farblos oder nimmt es einen gelblichen Farbton an, dann ist die Reaktion negativ ausgefallen. Ist dagegen die Reaktion positiv, dann soll man eine „prachtvolle Violettblaufärbung" erhalten, wie Abderhalden (5) seinerzeit schrieb. Wir möchten schon hier betonen, daß wir derartig ausgesprochen dunkle Farbtöne bei genauer Versuchsausführung nicht erzielt haben, vielmehr die Erfahrung machen mußten, daß eine so intensive Färbung nur bei Verwendung hämolytischen Serums sich einstellte, im übrigen aber die positive Ninhydrinreaktion sich in viel schwächerer Weise durch eine hellviolette oder rötlichviolette Färbung der Lösung zeigte, die vielfach erst durch den Vergleich mit dem im Kontrollversuch geprüften Serum als positiv zu erkennen war. Falk (34) hat bei seinen Prüfungen des Serums frischmilchender Kühe ähnliche Erfahrungen gemacht; er erhielt selten eine tiefe Blau- oder Violettfärbung. — Es kommt nun in seltenen Fällen vor, daß der Kontrollversuch mit Serum allein schon schwach positiv ausfällt; hier ist der eigentliche Versuch trotzdem dann als positiv zu bezeichnen, wenn dieser eine kräftigere Reaktion abgibt als die Kontrolle mit dem Serum allein [vgl. auch Abderhalden (9)]. Zwecks sicherer Bewertung und Vergleich der teils schwachen Reaktionen ist es nach unserer Erfahrung angezeigt, weite, und zwar gleichweite Reagenzgläser zu benutzen. Ferner haben wir es als zweckmäßig befunden, das Reagenzglas gegen einen weißen Untergrund (weiße Glasplatte im Arbeitstisch) zu halten, um auf diese Weise die schwächeren Reaktionen besser und sicherer beurteilen zu können. — Für die Beurteilung der Reaktion ist schließlich die Zeit von ausschlaggebender Bedeutung, die zwischen dem Sieden des mit Ninhydrin versetzten Dialysates und Prüfung des sich hierauf einstellenden Farbtones liegt. Anfänglich nahmen wir diese Prüfung im unmittelbaren Anschluß an das Abkochen vor, sahen die erhaltenen Farbtöne als die maßgebenden an und kamen so zu Fehlreaktionen. Auch störten uns bei unseren ersten, von uns als Vorversuche bezeichneten Untersuchungen schwach rötliche oder gelbrote Farbtöne, die das Dialysat des öfteren nach dem Kochen aufwies, jedoch nach einigen Minuten wieder verlor, und die nicht als positive Reaktion aufzufassen

sind. Eine gleiche Erfahrung hat z. B. auch Jonas (26) gemacht. Wennschon wir nach weiterer Übung vielfach sofort nach dem Sieden (bisweilen sogar noch während desselben) aus der Änderung der Farbtönung des Dialysates auf die eintretende Reaktion zu schließen vermochten, so ist es doch nach unserer Erfahrung erforderlich, die von Abderhalden (9) gegebene Vorschrift genau einzuhalten und die Reaktion erst nach Ablauf einer halben Stunde nach dem Kochen zu beurteilen.

Versuche an Rindern.

Wir gehen nunmehr zur Besprechung unserer Versuche selbst über und beginnen mit den Versuchen an Rindern. Dieselben möchten wir in zwei Gruppen trennen, in die Vorversuche und in die Hauptversuche. Die Vorversuche an Rindern führten wir an 20 Kühen aus, von denen 16 trächtig waren, zwei (Nr. 17 und 18) sich 2 bzw. 3 Tage im Puerperium befanden und zwei (Nr. 19 und 20) seit 2 Monaten bzw. 2 Jahren nicht trächtig waren. Die Vorversuche an diesen Kühen und ihre Ergebnisse sind mit Ausnahme der in jedem Falle ausgeführten Kontrollversuche (Placenta + Kochwasser sowie Serum allein) in der folgenden Tabelle I zusammengestellt.

Auf die sehr verschiedene, aus der Tabelle ersichtliche Dauer der Trächtigkeit der einzelnen Versuchstiere braucht nicht näher eingegangen zu werden. Erwähnt sei, daß das Serum unserer Rinder in den Vorversuchen nicht immer gänzlich einwandfrei war, zum Teil war es hämolytisch, zum Teil auch zu alt. Die Menge des Serums war uns noch nicht genauer bekannt, wir arbeiteten mit nicht geprüften Hülsen, erhielten fast ausnahmslos völlig negative Biuretreaktion, beurteilten die Farbe des Dialysates bei Vornahme der Ninhydrinreaktion unmittelbar oder wenigstens bald nach dem Kochen und mußten vor allem, entsprechend den ursprünglichen Angaben Abderhaldens, dunkle violette Farbreaktionen bei Prüfung des Serums trächtiger Tiere erwarten. Wie schon erwähnt, trat eine solche Reaktion nie ein, die Reaktionen waren wesentlich hellfarbiger, dunkelten teilweise allerdings in der Folge nach, blieben aber auch in verschiedenen Fällen bei trächtigen Tieren

Tabelle

Vorversuche

Laufende Nummer	Bezeichnung des Rindes	Wie lange trächtig oder nichtträchtig?	Beschaffenheit des Serums
1	Rassestall Nr. 69	hochträchtig	etwas hämolytisch
	Dieselbe	4 Tage a. p.	hämoglobinfrei
2	Rassestall Nr. 49	21 „ a. p.	„
	Dieselbe	} 2 „ a. p.	„
	Dieselbe		
	Dieselbe		
3	Rassestall Nr. 64	22 „ a. p.	„
	Dieselbe	22 „ a. p.	52 Stunden alt
	Dieselbe	} 2 „ a. p.	hämoglobinfrei
	Dieselbe		
	Dieselbe		
4	Rassestall Nr. 56	8 Monate trächtig	„
	Dieselbe	} 25 Tage a. p.	28 Stunden alt
	Dieselbe		
	Dieselbe		
5	Rassestall Nr. 61	6 Monate trächtig	28 „ „
6	„ „ 50	5 Mon. 16 Tage tr.	28 „ „
7	„ „ 62	3 „ 19 „ „	30 Stunden alt
8	„ „ 67	5 „ 11 „ „	30 „ „
9	„ „ 39	2 „ 10 „ „	30 „ „
10	„ „ 73	6 Monate trächtig	26 „ „
11	„ „ 57	} 16 Tage trächtig	hämoglobinfrei
	Dieselbe		
	Dieselbe		
12	Grubschütz Nr. 1	ca. 5 Monate trächtig	hämoglobinfrei [2])
13	„ „ 2	„ 4 „ „	hämolytisch [2])
14	„ „ 3	„ 3 „ „	hämoglobinfrei [2])
15	„ „ 4	„ $4^1/_2$ „ „	„ [2])
16	Geb. Klin. Nr. 12	3 Tage a. p.	„
	Dieselbe	3 „ p. p.	„
17	Geb. Klin. Nr. 13	2 „ p. p.	„
18	„ „ „ 14	3 „ p. p.	etwas hämolytisch
19	Rassestall „ 72	2 Monate p. p.	30 Stunden alt
20	„ „ 25	2 Jahre p. p.	26 „ „
	Dieselbe	2 „ p. p.	26 „ „
	Dieselbe	2 „ p. p.	26 „ „

1) Pf = Placenta fetalis, Pm = Placenta materna, Pfm = Placenta
2) Die Sera der Nummern 12—15 waren beim Ansetzen der Ver-

I.

an Rindern.

Menge des verwendeten Serums in Kubikzentimetern	Ausfall der	
	Biuretreaktion	Ninhydrinreaktion
2–2½	negativ	gelblich, dann rötlich, schließlich rötlichviolett
	„	schwach rötlichgelb
1½–2	„	keine Violettfärbung
1½–2 + Pf[1])	„	schwach gelblich
1½–2 + Pm	„	mittelstark violett
1½–2 + Pfm	„	gelblichrot
1½–2	„	geringe Rotfärbung, allmählich violett
1½–2	„	keine Violettfärbung
2 + Pf	„	violetter Hauch
2 + Pm	„	„ „
2 + Pfm	„	schwach violett
1½–2	„	rötlichvioletter Hauch
2 + Pf	„	gelblich bis orange
2 + Pm	schwach blauvioletter Ring	mittelstark violett, allmählich dunkler
2 + Pfm	schwach blauvioletter Ring	mittelstark violett, allmählich dunkler
1½–2	negativ	violetter Hauch
1½–2	„	schwach gelblich
1½–2	„	„ „
1½–2	„	„ „
1½–2	„	rötlichgelb
1½–2	„	rötlichgelb, dann hellviolett
1½–2 + Pf	„	schwach gelblich
1½–2 + Pm	„	gelblich mit rötlichem Hauch
1½–2 + Pfm	„	orange
1½–2	„	hellgelblich
1½–2	„	mittelstark violett
1½–2	„	hellgelblich
1½–2	„	„
2–2½	„	keine Violettfärbung
1½–2	„	„ „
2–2½	„	„ „
2–2½	„	farblos
1½–2	„	rötlichgelb
1½–2 + Pf	„	ganz schwach violett
1½–2 + Pm	„	fast farblos, schwach gelblich
1½–2 + Pfm	„	schwach violett

materna + fetalis.
suche bereits 5 Tage alt.

gänzlich aus. Dazu trat, daß die mit Sicherheit 2 Jahre lang nicht trächtige Kuh mit einem „ganz schwach violetten“ Farbton an die Seite verschiedener trächtiger Tiere zu stellen war. So ist es verständlich, daß wir auf Grund dieser unserer Vorversuche Zweifel in die Brauchbarkeit des Dialysierverfahrens für die Feststellung der Trächtigkeit bei Rindern setzten. Wir mußten uns eben in die nicht leichte Technik der Methode einarbeiten, mußten die zahlreichen Fehlerquellen kennen und ausschalten lernen und konnten an unsere eigentlichen Hauptversuche erst herantreten, nachdem inzwischen von Abderhalden (9) die Vorschrift der Prüfung des Farbtones des Dialysates nach etwa einhalbstündigem Stehen nach dem Kochen und die sehr wichtige Erfahrung bekannt gegeben worden war, daß jede, auch die geringste Violettblaufärbung als positiv ausgefallene Reaktion aufzufassen ist.

Unsere Hauptversuche an Rindern erstrecken sich auf 40 nichtträchtige Rinder, 36 trächtige und 15 im Puerperium befindliche Kühe bzw. Kalben, welche klinisch gesund befunden worden waren. Vorausgeschickt sei, daß wir auch hier in einer größeren Zahl von Versuchen die Biuretreaktion mit ausgeführt haben, jedoch nie positiven Ausfall feststellen konnten. Wir halten die Biuretreaktion nicht für geeignet zur Feststellung der Trächtigkeit des Rindes und haben von der Wiedergabe der übereinstimmend negativen Versuchsergebnisse in unseren folgenden Tabellen und Darlegungen abgesehen.

Wir wenden uns zunächst der Betrachtung der mit der Ninhydrinreaktion bei nichtträchtigen Rindern ausgeführten Versuche zu, die in Tabelle II zusammengestellt sind. Zu diesen Versuchen zogen wir 40 Rinder, und zwar 5 Bullen, 9 Ochsen, 24 über 6 Wochen nichtträchtige Kühe, 1 Jungrind und 1 Kalb heran.

Zu den Eintragungen in Tabelle II sei gesagt, daß wir die Dauer des Nichttragendseins bei Kühen des Schlachthofes

Tabelle II.

Versuche an nichtträchtigen Rindern.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Rindes	Geschlecht	Seit wann nichtträchtig?	Ausfall der Reaktion mit 1½ ccm Serum	2 ccm Serum
1	Händlerkuh Nr. 1	Kuh	über 7 Wochen	—	
2	Rassestall, Wesermarsch	Bulle	—	—	
3	„ Nr. 25	Kuh	über 2 Jahre	+	
4	„ Simmentaler	Bulle	—	—	—
5	„ Nr. 72	Kuh	2½ Monate	—	
6	Schlachthof Nr. 1	Ochse	—	—	—
7	„ „ 2	„	—	—	—
8	„ „ 3	„	—	—	—
9	„ „ 4	„	—	—	—
10	„ „ 5	Bulle	—	—	—
11	„ „ 6	Kalb	—	—	—
12	„ „ 7	Jungrind	—	—	—
13	„ „ 8	Kuh	über 6 Wochen	—	—
14	„ „ 9	„	„ 6 „	—	—
15	„ „ 10	„	„ 6 „	—	—
16	„ „ 11	Bulle	—	—	—
17	„ „ 12	Ochse	—	—	—
18	„ „ 13	„	—	—	—
19	„ „ 14	„	—	—	—
20	„ „ 15	„	—	—	—
21	„ „ 16	Kuh	über 6 Wochen	—	—
22	„ „ 17	„	„ 6 „	—	—
23	„ „ 18	Bulle	—	—	—
24	„ „ 19	Ochse	—	—	—
25	„ „ 20	Kuh	über 6 Wochen	—	—
26	„ „ 21	„	„ 6 „	—	—
27	„ „ 22	„	„ 6 „	—	—
28	„ „ 23	„	„ 6 „	—	—
29	„ „ 24	„	„ 6 „	—	—
30	Händlerkuh „ 3	„	ca. 3 Monate	—	—
31	„ „ 4	„	10 Wochen	—	—
32	Schlachthof „ 26	„	über 6 Wochen	—	—
33	„ „ 28	„	„ 6 „	—	+
34	„ „ 29	„	„ 6 „	—	—
35	„ „ 31	„	„ 6 „	—	—
36	„ „ 32	„	„ 6 „	—	—
37[1])	„ „ 33	„	„ 6 „	—	—
38	„ „ 34	„	„ 6 „	—	—
39	„ „ 36	„	„ 6 „	—	—
40[2])	„ „ 37	„	„ 6 „	—	—

1) Schlachtbefund: General. Tuberkulose, Uterustuberkulose.
2) : „ „ , Eierstockstuberkulose.

naturgemäß nicht kannten; wir prüften den Uterus bezüglich seines anatomischen Befundes und bezeichneten, da der Involutionsprozeß des Rinderuterus mit 6 Wochen beendet ist, Kühe mit völlig involviertem Uterus als „über 6 Wochen nichtträchtig". — Bei 36 der 40 nichtträchtigen Rinder nahmen wir die Versuche gleichzeitig sowohl mit $1^1/_2$ als auch in einem zweiten Versuche mit 2 ccm Serum vor; bei vier Tieren wurde nur ein Versuch mit etwa $1^3/_4$ ccm Serum angestellt. Daneben liefen stets die beiden Kontrollversuche (Placenta + Kochwasser und Serum allein), die in die Tabelle nicht aufgenommen worden sind. Von den 40 nichtträchtigen Rindern haben nun 38 = 95% eine negative, 2 = 5% eine positive Reaktion ergeben. Die zwei Fehlresultate betrafen zwei Kühe. Die eine (Rassestall Nr. 25) ist über 2 Jahre nicht trächtig, hat bereits bei dem Vorversuche (siehe Tabelle I, Nr. 20) eine schwach positive Reaktion gezeigt und ebenso bei Verwendung von Placenta materna (Tabelle VII, Nr. 1) positiv reagiert. Das Tier erscheint klinisch gesund. Die andere Kuh (Nr. 33) war eine etwa 8 Jahre alte, schwarzbunte Niederungskuh, die intra vitam ebenfalls gesund erschien und bei der Fleischbeschau keinen Grund zur Beanstandung gab. Das Serum beider Tiere war einwandfrei, nicht hämolytisch, und wurde 16 bzw. 20 Stunden nach der Blutentnahme angesetzt; die Kontrollversuche fielen vollkommen negativ aus. Fehler in der Technik sind nach unserer Ansicht für den unzutreffenden Ausfall der Reaktion nicht verantwortlich zu machen.

Versuche an trächtigen Rindern konnten wir im ganzen an 36 Tieren ausführen. Wir untersuchten nun hierbei nicht nur Tiere während der Hochträchtigkeit, sondern legten ganz besonderen Wert darauf, eine Serie von Kühen in früheren Monaten der Schwangerschaft zu prüfen und, soweit es irgend möglich war, dieselben Kühe durch mehrere Monate hindurch weiter zu verfolgen, wozu uns in den Kühen unseres Rassestalles (Tabelle III, Nr. 13—26) ein besonderes

und selten günstiges Material zur Verfügung stand. Bei den Tieren vom Schlachthof (Tabelle III, Nr. 27—33) wurde die Dauer der Trächtigkeit durch die Altersbestimmung des Fetus ermittelt. Die mit der Ninhydrinreaktion bei trächtigen Rindern erzielten Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle III niedergelegt; weggelassen sind wieder die stets ausgeführten beiden Kontrollversuche.

Wie aus der tabellarischen Zusammenstellung unserer Versuchsergebnisse an trächtigen Rindern zu ersehen ist, nahmen wir in der überwiegenden Zahl der Fälle unsere Prüfungen wiederum mit $1^1/_2$ und 2 ccm Serum und in einer kleineren Zahl nur eine Untersuchung mit $1^3/_4$ ccm Serum vor, um die für die Versuche geeignetste Serummenge feststellen zu können. Aus diesen vergleichenden Untersuchungen mit verschiedenen Serummengen geht hervor, daß wir bei Verwendung von 2 ccm Serum bei weitem zutreffendere Resultate als mit $1^1/_2$ ccm erhielten, worauf bereits bei Besprechung der Methodik hingewiesen worden ist. Hervorgehoben sei, daß die Ergebnisse mit $1^3/_4$ ccm Serum gleichfalls günstige waren; jedoch fielen die mit 2 ccm Serum angestellten Reaktionen im allgemeinen etwas dunkler aus und waren deshalb leichter und sicherer zu erkennen. Wir halten deshalb eben eine Serummenge von 2 ccm beim Rind für die geeignetste für das Dialysierverfahren. Es besteht hier offenbar ein Unterschied zwischen Mensch und Rind, indem beim Menschen nach neueren Untersuchungen $1^1/_2$ ccm Serum am vorteilhaftesten für den Ausfall der Reaktion sich erwiesen haben. Nach dem früher Ausgeführten können wir bei unseren folgenden Betrachtungen über die Brauchbarkeit des Dialysierverfahrens die mit $1^3/_4$ und 2 ccm gewonnenen Resultate als gleichwertig behandeln und auf ihnen unsere weiteren Schlüsse aufbauen, während die Ergebnisse mit $1^1/_2$ ccm Serum für die Beurteilung der Methode nicht mehr in Betracht zu ziehen sind.

Über die Resultate unserer Untersuchungen in den einzelnen Trächtigkeitsmonaten ist nun folgendes

Tabelle

Versuche an träch-

Laufende Nummer	Bezeichnung des Rindes			Ausfall der Ninhydrinreaktion							
				4 Wochen		6 Wochen		2 Monaten		3 Monaten	
				mit ccm Serum							
				1½	2	1½	2	1½	2	1½	2
1	Geb. Klin.	Nr.	19								
2	" "	"	20								
3	" "	"	25								
4	" "	"	26								
5	" "	"	33								
6	" "	"	35								
7	" "	"	36								
8	" "	"	37								
9	" "	"	40								
10	" "	"	41								
11	" "	"	42								
12	" "	"	43								
13	Rassestall	"	39								
14	"	"	49	—	—	—	+	—	+		
15	"	"	50								
16	"	"	56	—	—	—	—	+	+		
17	"	"	57	—¹)				—		+	+
18	"	"	61								
19	"	"	64	—	—	—	—	+	—	+	+
20	"	"	67								
21	"	"	69	— —¹)	—	—	—	—	—	—	—
22	"	"	70			+¹)				—	+
23	"	"	71							+¹)	
24	"	"	72	—	—	—	+	—	+	—	+
25	"	"	73								
26	"	"	74	—	—	—	?	—	—	?	+
27	Schlachthof	"	25							+	+
28	"	"	27								
29	"	"	30								
30	"	"	35			—	?				
31	"	"	38					—	+		
32	"	"	39								
33	"	"	40							+	+
34	Händlerkuh	"	2			+¹)					
35	Grubschütz	"	1								
36	"	"	2								

1) Zeichen, die nicht unter, sondern zwischen den Zahlen ca. $1^3/_4$ ccm Serum zur Verwendung gelangten.

III.

tigen Rindern.

bei einer Trächtigkeit von											
4 Monaten		5 Monaten		6 Monaten		7 Monaten		8 Monaten		9 Monaten	
mit ccm Serum											
1½	2	1½	2	1½	2	1½	2	1½	2	1½	2
											+[1]
										{	+
										{	+
											+
											+
										=	+
										–	+
										+	+
										–	+
										–	–
										–	+
										+	+
										–	–
		+	+	–	+	–	+				
								+	+		
+	+	+	+								
					+		+			–	+
									+		
						–	+	=	+	+	+
											+
{–	+	}–	+								
{–	+										
– +	+	–	+								
						+					
										{–	+
										{+	+
				+	+						
+	+										
			+								
+	+										
				?	+						

stehen, sollen sagen, daß nicht genau 1½ oder 2 ccm, sondern nur

zu sagen. Mit vierwöchentlicher Trächtigkeitsdauer konnten wir sieben Kühe untersuchen; sie ergaben alle ohne Ausnahme eine negative Reaktion. Von neun 6 Wochen lang trächtigen Rindern erhielten wir dagegen in vier Fällen eine positive, in zwei eine fragliche und nur in drei Fällen eine negative Reaktion. Nach 2 Monate währender Trächtigkeit hatten wir bei sieben Kühen ein ganz ähnliches Ergebnis mit vier positiven und drei negativen Ausfällen. Mit 3 Monaten fanden wir bei neun Tieren acht positive und eine negative Reaktion (Tabelle III, Nr. 21). Mit 4 Monaten prüften wir sieben, mit 5 fünf, mit 6 vier, mit 7 vier und mit 8 Monaten drei Rinder und erhielten bei diesen 23 Untersuchungen zusammen 23 positive Reaktionen. Hochträchtige, etwa 9 Monate schwangere Rinder standen uns 16 zur Verfügung; 14 von ihnen reagierten positiv, 2 dagegen negativ (Tabelle III, Nr. 9 und 12). Der besseren Übersicht halber haben wir nochmals Dauer der Trächtigkeit, Zahl der untersuchten Rinder sowie Zahl und Prozentsatz der positiven Reaktionen, wie folgt, zusammengestellt:

Trächtigkeitsdauer	Zahl der untersuchten Rinder	Zahl und Prozentsatz der positiven Reaktionen	
4 Wochen	7	0	0%
6 Wochen	9	4	44%
8 Wochen	7	4	57%
3 Monate	9	8	89%
4—8 Monate . . .	14	14	100%
9 Monate	16	14	87%

Es ist hieraus deutlich ein Ansteigen der Reaktion bis zu dem in die Zeit des 4. bis 8. Trächtigkeitsmonates fallenden Optimum und ein geringgradiges Abfallen der Reaktion nach dem Ende der Trächtigkeit zu beim Rinde festzustellen. Nicht nur zahlenmäßig kommt dies zum Ausdruck, sondern auch bezüglich der Intensität des Farbtones läßt sich das im allgemeinen sagen; denn die Reaktionen fielen bei unseren Untersuchungen in den letzten Monaten der Trächtigkeit vielfach etwas schwächer als in der Zeit vorher aus.

Da wir, wie einleitend erwähnt wurde, durch manuelle Untersuchung in der Lage sind, beim Rinde die Trächtigkeit von 3 Monaten an mit ziemlicher Sicherheit festzustellen, so werden wir von einer neuen Untersuchungsmethode mindestens eine annähernd gleiche Zuverlässigkeit fordern müssen. Legen wir diesen Maßstab an das Abderhaldensche Dialysierverfahren an, so stehen uns Untersuchungen an 33 drei Monate und darüber trächtigen Rindern zur Verfügung. Von diesen 33 Rindern haben wir mit Hilfe des Dialysierverfahrens bei 30 Tieren = 91 % die Trächtigkeit zu diagnostizieren vermocht. Hierzu sei bemerkt, daß die eine der drei zu verzeichnenden Fehldiagnosen ein Rind mit dreimonatlicher Trächtigkeit betraf, also einer Trächtigkeitsdauer, bei welcher auch die klinischen Untersuchungsmethoden nicht in allen Fällen mit zweifelsfreier Sicherheit zu arbeiten vermögen. Die beiden anderen Fehldiagnosen wurden bei hochträchtigen Kühen gestellt, bei denen in der Praxis infolge der Unzweideutigkeit der äußeren und inneren Trächtigkeitssymptome an sich kaum erst eine biologische Untersuchungsmethode zur Sicherung der Diagnose Trächtigkeit wird herangezogen werden. An sich dürften sonach bei über drei Monate trächtigen Rindern mit der Abderhaldenschen Methode etwa die gleichen Ergebnisse wie durch die klinische Untersuchung zu erzielen sein. Für die Bewertung der Brauchbarkeit der Methode kommen aber noch andere Gesichtspunkte in Frage.

Abderhalden (5) hat bereits innerhalb der ersten 4 Wochen der Gravidität diese mit seinem Verfahren beim Menschen festzustellen vermocht, und in gleicher Weise sehen Frank und Heimann (14), Rübsamen (21) u. a. ebenfalls für so frühe Stadien der Schwangerschaft die Methode als zuverlässig an. Uns ist beim Rinde in keinem der sieben Fälle der Nachweis einer einmonatlichen Trächtigkeit gelungen; es scheint hiernach zwischen Mensch und Rind zu ungunsten des letzteren in der Anwendbarkeit des Dialysierverfahrens im Beginne der

Gravidität ein Unterschied zu bestehen. Jedoch verdient hervorgehoben zu werden, daß wir in der Lage waren, mit dem Dialysierverfahren eine 8, ja sogar erst 6 Wochen alte Schwangerschaft beim Rind in rund 50 % der Fälle zu diagnostizieren, also zu einer Zeit, zu welcher die rektale Untersuchung häufiger im Stich läßt. Und hierin scheint uns ein tatsächlicher Vorteil des Abderhaldenschen Verfahrens zu liegen.

Für die praktische Anwendung des Dialysierverfahrens ergibt sich nach unserer Ansicht hieraus, daß in jenen Fällen, wo eine Kuh zugelassen worden ist, die Brunst in der Folge ausbleibt, die klinische Untersuchung aber Zweifel darüber läßt, ob die Veränderungen am Uterus durch Gravidität oder pathologische Prozesse bedingt sind, ein positiver Ausfall der Dialysiermethode für Schwangerschaft spricht. Ein negatives Reaktionsergebnis gestattet dagegen nicht den Schluß auf Nichtgravidität, weil eben namentlich im ersten Drittel der Trächtigkeit bei einem größeren Prozentsatz trächtiger Rinder Abwehrfermente sich mit der Methode nicht nachweisen lassen.

Aber auch aus einer positiven Reaktion läßt sich allein nicht mit Sicherheit auf Trächtigkeit schließen. Einmal kann man, wenn auch nur vereinzelt, bei nichtträchtigen Kühen trotz scharfer Versuchsanordnung positive Reaktionen erhalten, wie wir oben näher ausgeführt haben; hier könnte unter Umständen ein negativer klinischer Befund vor Fehldiagnosen schützen. Weiterhin bietet die Methode deshalb keine volle Sicherheit, weil auch während des Puerperiums Placentaeiweiß abbauende Fermente im Blute noch vorhanden sein können. Dieser Punkt führt uns zur Betrachtung unserer dritten Versuchsserie an Rindern, nämlich 15 im Puerperium befindlichen Tieren; die Versuchsergebnisse haben wir in der nachstehenden Tabelle IV vereinigt.

Tabelle IV.

Versuche an im Puerperium befindlichen Rindern.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Rindes	Ausfall der Ninhydrinreaktion post partum																	
		1 Woche			2 Wochen			3 Wochen			4 Wochen			5 Wochen			6 Wochen		
		mit ccm Serum																	
		1½		2	1½		2	1½		2	1½		2	1½		2	1½		2
1	Geb. Klin. Nr. 20											—[1]							
2	" " " 25		+		—		+												
3	" " " 36	—		—															
4	" " " 37	—		+															
5	" " " 40	—		—															
6	Rassestall " 49											—			—				
7	" " 50				—		+	—		+	—		+	—		?	—		—
8	" " 56											?						—	
9	" " 61	+		+	+		+	—		+	—		—	—		—	—		—
10	" " 64								+						—				
11	" " 67				+		+	—		—	—		—						
12	" " 69																	—	
13	" " 71	—		+	—		?	?		—	—		—	—		—			
14	" " 73	—		+	—		—	—		—	—		—	—		—	—		—
15	" " 74		+			—			—			—							

1) Zeichen, die nicht unter, sondern zwischen den Zahlen stehen, sollen sagen, daß nicht genau 1½ oder 2 ccm, sondern nur ca. 1¾ ccm Serum zur Verwendung gelangten.

Wie aus der Tabelle, in der die Kontrollversuche nicht mit eingetragen sind, zu entnehmen ist, haben auch bei diesen Untersuchungen jeweils zwei Prüfungen mit $1^1/_2$ bzw. 2, seltener nur eine Prüfung mit $1^3/_4$ ccm Serum stattgefunden. Aus den früher dargelegten Gründen können auch hier nur die mit $1^3/_4$ bzw. 2 ccm Serum erhaltenen Resultate maßgebend sein. Die Untersuchungen im Puerperium nahmen wir nach Ablauf von 1, 2 usw. Wochen, letztmalig 6 Wochen post partum vor und waren auch hier bestrebt, dieselben Kühe möglichst dauernd zu verfolgen, was uns bei den Tieren des Rassestalles unschwer gelang. Die Versuche haben gezeigt, daß bereits eine Woche post partum das Serum eines Rindes die Fähigkeit, Placentaeiweiß abzubauen, nicht mehr zu besitzen braucht; es war dies bei zwei von acht Kühen der Fall (= 25 %). Die Zahl der positiven Reaktionen nimmt schrittweise weiter ab. Wir konnten mit 4 Wochen bei neun Tieren nur noch je eine positive (Nr. 7) und eine fragliche Reaktion (Nr. 8) finden; mit 5 Wochen wies von sechs Rindern nur eines (Nr. 7) eine fragliche Reaktion auf, während 6 Wochen post partum, also nach Vollendung des Involutionsprozesses, sämtliche untersuchten fünf Rinder wieder negativ reagierten.

War bei den hochträchtigen Rindern im allgemeinen ein Abklingen der Ninhydrinreaktion in Gestalt von schwächeren Farbtönen und selbst negativen Reaktionen zu bemerken, so waren im Puerperium die Reaktionen in der Regel deutlicher durch tiefere Farbtöne charakterisiert, was auf die während des Puerperiums stattfindende erhöhte Resorption des Uterus zurückzuführen sein dürfte. Ähnliche Beobachtungen über das Abklingen der Reaktion gegen Ende der Schwangerschaft und Wiederansteigen im Puerperium haben Abderhalden (8), Stange (20) u. a. beim Menschen gemacht. — Unsere Untersuchungen tun ferner dar, daß zwischen Mensch und Hauswiederkäuern ein Unterschied insofern besteht, als bei letzteren die Abwehrfermente länger im Blute nach-

weisbar bleiben und zwar unter Umständen bis zu 5 Wochen, während beim Menschen das Abbauvermögen des Serums nach den Untersuchungen von Abderhalden (4), Franz und Jarisch (15), Jaworski und Szymanowski (35) u. a. etwa 14 Tage post partum erlischt.

Die Tatsache, daß während der ersten Wochen nach der Geburt bei Kühen das Dialysierverfahren positive Reaktionen geben kann, hat bereits Falk (34) mitgeteilt. Falk hat 10 Kühe 13 bis 28 Tage post partum untersucht; außerdem standen ihm die Untersuchungsergebnisse Abderhaldens an 14 Kühen (12. bis 29. Tag nach den Kalben) zur Verfügung. Die Reaktionen fielen bei diesen beiden Versuchsserien bis zu 24 Tagen post partum positiv aus, während mit 25 Tagen die „negative Phase der Reaktion“ eintrat. Unsere Untersuchungsresultate waren, wie oben näher ausgeführt worden ist, nicht so einheitlich; wir hatten bereits 21 Tage post partum unter sieben Tieren vier negative Reaktionen und mußten, wie schon betont wurde, 1 Woche nach der Geburt zwei negative Reaktionen unter acht Fällen verzeichnen. Außerdem hatten wir noch 4 Wochen post partum eine positive und eine fragliche und 5 Wochen post partum eine fragliche Reaktion festzustellen. — Aus seinen Befunden folgert Falk, daß bis zur Zeit von 21 bis 23 Tagen nach erfolgter Geburt das Dialysierverfahren nach Abderhalden die Diagnose des Frischmilchendseins sehr erleichtern kann. Unsere an Kühen im Puerperium erhobenen Befunde schränken diese Schlußfolgerung Falks ein; dasselbe gilt von der von uns festgestellten Tatsache, daß vereinzelt auch bei nichtträchtigen, altmelkenden (Tabelle II Nr. 3) oder trockenstehenden (Tabelle II Nr. 33) Kühen das Dialysierverfahren eine positive Reaktion ergibt. Hierzu kommt der zur Vorsicht mahnende Umstand, daß 6 Wochen nach erneuter Konzeption, also zu einer Zeit, wo die Kühe nicht mehr als frischmilchend zu bezeichnen sind, der Ausfall der Reaktion bereits wieder ein positiver sein kann. Die Möglichkeit, daß hieraus Fehler in der Diagnosestellung des Frisch-

milchendseins sich ergeben können, hat Falk (34) selbst schon ins Auge gefaßt, desgleichen die Möglichkeit, daß durch Reinjektion von Placentaeiweiß das mütterliche Blutserum sensibilisiert werden könnte. Wie schon erwähnt, haben Abderhalden und Kiutsi (11) sowie Petri (12) nach parenteraler Einverleibung von Placentaeiweiß Abwehrfermente im Serum nachgewiesen. Hiernach ist es nicht von der Hand zu weisen, daß z. B. bei Kühen eine solche parenterale Injektion von Placentaeiweiß in der betrügerischen Absicht vorgenommen werden könnte, die Tiere bei der Prüfung mit dem Dialysierverfahren als frischmilchend erscheinen zu lassen. Nach alledem scheint uns bei der Anwendung des Dialysierverfahrens zur Feststellung des Frischmilchendseins Vorsicht geboten zu sein.

Versuche an Schafen und Ziegen.

Wir gehen zur Betrachtung der an kleinen Wiederkäuern, Schafen und Ziegen, von uns angestellten Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Dialysierverfahrens für die Trächtigkeitsdiagnose über. Die Versuche erstrecken sich auf insgesamt 12 Tiere, Insassen des Rassestalles; anderes Material stand uns bisher nicht zur Verfügung. Da die Möglichkeit, trächtige kleine Wiederkäuer zu untersuchen, sich erst in mehreren Monaten wieder bietet, andererseits die bisher erhaltenen Versuchsergebnisse uns zu verschiedenen wichtigen Schlüssen berechtigen, möchten wir mit der Bekanntgabe derselben um so weniger zurückhalten, als die Versuche nach den Vorversuchen an Rindern mit der früher ausführlich dargelegten verschärften Methodik ausgeführt wurden und deshalb in ihrem Wert den Hauptversuchen an Rindern an die Seite zu stellen sind.

Es wurden jeweils 2 ccm Serum, bei Ziegen außerdem $1^1/_2$ ccm, angesetzt und zwar mit arteigener als auch mit artfremder Placenta. Das Serum von Schaf und Ziege ließ im Gegensatz zum Rind häufiger eine leichte weißliche Trübung oder Hämolyse erkennen, und es war uns trotz wiederholter,

Tabelle V.

Versuche an trächtigen und nichtträchtigen Schafen und Ziegen.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Tieres	Wie lange trächtig oder nichtträchtig?	Ausfall der Ninhydrinreaktion mit Placenta fet. von				Beschaffenheit des Serums
			Rind	Schaf	Ziege	Schwein	
	a) Nichtträchtige Schafe:						
1	Schaf III	2 Monate 21 Tage p. p.	—	—			etwas weißlich getrübt
2	Schaf III_{21}	2 Monate 20 Tage p. p.	+	—			geringgradig hämolytisch
	Dasselbe	3 Monate p. p.	+	—			hämoglobinfrei
	Dasselbe	3 Monate 15 Tage p. p.	+	—			"
3	Schafbock III_{20}	—	—	—			geringgradig getrübt
	b) Trächtige Schafe:						
4	Schaf II_1	1 Tag a. p.	+	+			hämoglobinfrei
5	Schaf II_2	Tag der Geburt	+	—			"
6	Schaf I_{18}	" " "	+	+			hämolytisch
7	Schaf II_{14}	6 Tage a. p.	+	+			hämoglobinfrei
	c) Nichtträchtige Ziegen:						
8	Ziege Zuchtbuch Nr. 21	nichtträchtig	+			?	hämoglobinfrei
	Dieselbe	"	+	?			"
	Dieselbe	"	+ +				geringgradig hämolytisch
	Dieselbe	"			— —		" "
9	Ziegenbock, Rassestall	—	+	+			geringgradig getrübt
	Derselbe	—			—		hämoglobinfrei
	d) Trächtige Ziegen:						
10	Ziege Zuchtbuch Nr. 19	3 Monate 14 Tage trächtig	—	—			hämoglobinfrei
	Dieselbe	7 Tage a. p.			+ +		"
11	Ziege Zuchtbuch Nr. 20	3 Monate 10 Tage trächtig	+ ?				etwas hämolytisch
	Dieselbe	2 Tage a. p.			+ +		hämoglobinfrei
12	Ziege Zuchtbuch Nr. 22	3 Monate 23 Tage trächtig	+	+		+	"
	Dieselbe	am Tage der Geburt			+ +		"

sehr sorgfältiger Entnahme und weiterer Behandlung des Blutes nicht in allen Fällen möglich, diese als Fehlerquellen zu fürchtenden Übelstände völlig auszuschalten. Die Ergebnisse unsrer Versuche scheinen aber dafür zu sprechen, daß die Abderhaldensche Dialysiermethode trotzdem sich als brauchbar auch bei kleinen Wiederkäuern erweisen dürfte. Unsere mit der Ninhydrinreaktion bei trächtigen und nichtträchtigen Schafen und Ziegen erhaltenen Resultate haben wir, abgesehen von den stets durchgeführten Kontrollversuchen, in der vorstehenden Tabelle V niedergelegt.

Es sei an dieser Stelle nur auf die mit arteigener Placenta vorgenommenen Untersuchungen eingegangen; auf die mit artfremder Placenta ausgeführten werden wir später zu sprechen kommen. Was zunächst die nichtträchtigen Tiere betrifft, so standen uns zwei Schafe, ein Schafbock, eine Ziege und ein Ziegenbock zur Verfügung. Alle, teils wiederholt ausgeführten Reaktionen, verliefen bei diesen fünf Tieren negativ. An trächtigen Tieren prüften wir vier Schafe und drei Ziegen, die alle als hochträchtig zu bezeichnen waren. Von diesen sieben Tieren erhielten wir sechs positive und eine negative Reaktion. Diese Fehlreaktion betraf ein Schaf (Tabelle V Nr. 5), dessen Blut am Tage der Geburt entnommen war. Es liegt die Annahme nahe, daß eben auch beim Schaf wie bei Mensch und Rind in der letzten Zeit der Gravidität die Methode weniger zuverlässig arbeitet. Vergleichen wir das mit dem Abderhaldenschen Verfahren bei hochträchtigen Rindern erzielte Ergebnis mit dem bei hochträchtigen Schafen und Ziegen gewonnenen, so halten sich 87 % positive Reaktionen beim Rind und 86 % bei Schaf und Ziege etwa die Wage. Fassen wir die an unseren fünf nichtträchtigen und sieben trächtigen Schafen und Ziegen mit dem Dialysierverfahren erhaltenen Befunde zusammen, so haben wir von 12 Fällen in 11 = 91,7 % Übereinstimmung zwischen klinischem Befund und Reaktionsausfall zu verzeichnen gehabt.

Tabelle VI.

Versuche an Schafen und Ziegen während des Puerperiums.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Tieres	Ausfall der Ninhydrinreaktion post partum																							
		1 Woche				2 Wochen				3 Wochen				4 Wochen				5 Wochen				6 Wochen			
		mit Placenta von																							
		Rind	Schaf	Ziege	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Schwein
1	Schaf II_1					+	+			—	—		—	?	—			—	—						
2	Schaf II_2									?	+			—	—		—								
3	Schaf I_{13}	+	+			+	+							+	+		+	—	—			—	—		
4	Schaf II_{14}	+	+							+	+			+	—			?				?	—		
5	Ziege Zuchtbuch Nr. 22			+ +				+ +				+ +		+ +		— —									
6	Ziege Zuchtbuch Nr. 20							— +				— —				— —									
7	Ziege Zuchtbuch Nr. 19			+ +				+ +				— —													

Dieselben, im hochträchtigen Zustand untersuchten vier Schafe und drei Ziegen haben wir auch während des Puerperiums weiter verfolgt und die hierbei erhobenen Befunde in der vorstehenden Tabelle VI zusammengefaßt.

Die Betrachtung der mit der Ninhydrinreaktion bei Verwendung arteigener Placenta gewonnenen Resultate ergibt, daß mit 14 Tagen die Reaktionen noch alle positiv, beim Schaf spätestens 5 und bei der Ziege spätestens 4 Wochen post partum dagegen negativ ausfielen. Bei den kleinen Wiederkäuern waren sonach 4—5 Wochen post partum arteigenes Placentaeiweiß abbauende Abwehrfermente im Blute mit Hilfe des Dialysierverfahrens nicht mehr nachweisbar.

Bei dieser Übereinstimmung der Ergebnisse bei Rindern und kleinen Wiederkäuern glauben wir, auf Grund unserer Untersuchungen annehmen zu können, daß das Dialysierverfahren auch bei Schaf und Ziege zur Feststellung der Trächtigkeit mit Vorteil wird herangezogen werden können. Diese Annahme wird durch weitere Untersuchungen, insbesondere auch von Tieren in den ersten Trächtigkeitsmonaten, zu prüfen sein.

Versuche mit artfremder und mütterlicher Placenta.

Der Umstand, daß man nicht jederzeit Placenta vom Pferd, Rind usw. zur Hand haben wird und auch nicht erlangen kann, weil die Geburten sich bekanntlich nicht bei allen Haustieren über das ganze Jahr erstrecken, führte uns zu Versuchen über die Einwirkung des Serums einer Tierspecies auf Placenta einer anderen. Dieselbe Erwägung hatte bereits Abderhalden (8) dazu veranlaßt, bei Prüfung seines Verfahrens an trächtigen Stuten in Ermangelung von Stutenplacenta das Serum der zu untersuchenden Stuten auf Placenta von Menschen und Kühen einwirken zu lassen. „Die Resultate waren unsicher. Die Kuhplacenta wurde in einigen Fällen nicht abgebaut, häufiger wurden positive Resultate mit

Menschenplacenta erhalten." Es steht dieses Resultat in Einklang mit früheren Beobachtungen Abderhaldens (8), wonach Serum schwangerer Frauen fremde Placenta (von der Kuh) angreift und abbaut. Abderhalden (9) hat dann seine Anschauung dahin zusammengefaßt, daß er sagte: „Die Placenta braucht nicht von der gleichen Art herzustammen. Immerhin sind die Resultate am zuverlässigsten, wenn man die arteigene Placenta verwendet." — Neuerdings hat Hegner (36) gefunden, daß die von Schweineaugen gewonnene Uvea von menschlichem Serum abgebaut wird; bei Verwendung solchen artfremden Materials war die Reaktion stets schwächer.

Wir haben zur Klärung dieser Frage besondere, systematische Untersuchungen angestellt. Wir benutzten Placenta von Rind, Schaf, Ziege und Schwein und prüften, ob ein Abbau derselben durch Serum nichtträchtiger, trächtiger bzw. im Puerperium befindlicher Wiederkäuer erfolgte. Die Untersuchungsergebnisse an Schafen und Ziegen sind in den vorhergehenden Tabellen V und VI enthalten, während diejenigen an Rindern in der nachstehenden Tabelle VII zusammengefaßt sind. In der letzteren finden sich zugleich die dann zu besprechenden Resultate mit Placenta materna beim Rind.

Bezüglich der an Rindern mit artfremder Placenta ausgeführten Versuche verfügen wir über zwei Versuchsreihen; in der einen haben wir Rinderserum auf Schafplacenta und in der anderen Rinderserum auf Schweineplacenta einwirken lassen. Das Serum stammte von einem Teil der in den früheren Tabellen II, III und IV aufgeführten Rinder, bei denen sämtlich gleichzeitig Versuche mit arteigener Placenta vorgenommen worden waren. Es hat sich ergeben, daß Rinderserum sowohl Schafplacenta als auch Schweineplacenta abzubauen vermag. Zwischen den Resultaten der 11 mit Schafplacenta und der entsprechenden, mit arteigener Rinderplacenta ausgeführten Versuche bestand in allen 11 Fällen Übereinstimmung; allerdings fielen die positiven Reaktionen bei Verwendung artfremder Placenta

Tabelle VII.

Versuche mit artfremder und mütterlicher Placenta.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Rindes	Nichtträchtig	Wie lange trächtig? 4 Wochen	6 Wochen	2 Monate	6 Monate	7 Monate	9 Monate	Wieviel Wochen post partum? 1 Woche	2 Wochen	3 Wochen	4 Wochen	5 Wochen	6 Wochen	Ausfall der Ninhydrinreaktion mit Placenta mat. Rind	fet. Schaf	fet. Schwein
	a) Nichtträchtig:																
1	Rassestall Nr. 25	│													+		
2	„ „ 72	│													—	—	
3	„ Bulle Nr. 10	│														—	—
4	„ „ „ 11	│														—	
5	Händlerkuh Nr. 1	│															—
	b) Trächtig:																
6	Rassestall Nr. 67						│								+		
7	„ „ 61					│									+		
8	„ „ 70			│											+		
9	„ „ 74							│							+	+	+
	Dieselbe							│								+	+
10	Rassestall Nr. 57				│											—	—
11	Händlerkuh „ 2			│													+
12	Geb. Klin. „ 19							│							+		
13	„ „ „ 20							│							+		
14	„ „ „ 25							│							+	+	
15	„ „ „ 26							│									+
	c) Im Puerperium:																
16	Rassestall Nr. 64										│				+		
	Dieselbe												│			—	
17	Rassestall Nr. 56											│				?	
	Dieselbe													│			—
18	Rassestall Nr. 49												│			—	—
19	„ „ 74									│						—	—
	Dieselbe										│						+
20	Geb. Klin. Nr. 25								│								+
21	„ „ „ 20											│					—

schwächer aus als bei derjenigen arteigener. — Von den Ergebnissen der 13 mit Schweineplacenta vorgenommenen Untersuchungen deckten sich die Reaktionen 12 mal mit den entsprechenden, mit arteigener Placenta erhaltenen Resultaten; die Reaktionen waren jedoch noch schwächer als die mit Schafplacenta erzielten. —

An Schafen haben wir bei sieben Tieren insgesamt 25 Versuche mit Rinderplacenta ausgeführt. An sich baute Schafserum Rinderplacenta ab. Die Ergebnisse waren aber nicht immer mit den bei Verwendung arteigener Schafplacenta erzielten übereinstimmend; vor allem traten Reaktionen bei einem nichtträchtigen Schaf bei dreimaliger, zu verschiedenen Zeiten ausgeführter Prüfung auf (s. Tabelle V, Nr. 2), ferner bei zwei Tieren während des Puerperiums zu Zeiten, wo mit arteigener Placenta Abbau nicht mehr nachweisbar war (s. Tabelle VI, Nr. 1 und 4). — Zwei 4 Wochen post partum beim Schaf mit Schweineplacenta angestellte Versuche hatten dasselbe Ergebnis wie die beiden Parallelversuche mit Schafplacenta, nur war die eine positive Reaktion schwächer. —

Über die Versuche mit artfremder Placenta an fünf Ziegen ist folgendes zu sagen. Das Ziegenserum baute sowohl Rinder-, als auch Schaf- und Schweineplacenta ab. Wir erzielten aber auch positive bzw. fragliche Reaktionen bei Prüfung mit Serum von zwei nichtträchtigen Tieren, welche im Gegensatz hierzu mit arteigener Placenta negative Reaktion gezeitigt hatten (s. Tabelle V, Nr. 8 und 9).

Wir konnten somit durch unsere Untersuchungen feststellen, daß an sich ein Abbau artfremder Placenta stattfindet; die Reaktionen fallen aber zum Teil schwächer, zum Teil unzuverlässiger als bei Verwendung arteigener Placenta aus, so daß es sich — wenigstens bei Untersuchungen an Rindern, Schafen und Ziegen — empfiehlt, nur arteigene Placenta zu benutzen.

Wir gehen schließlich zur Besprechung unserer mit Placenta materna beim Rind ausgeführten Untersuchungen über. Wir nahmen die von den Kotyledonen befreiten Karunkeln trächtiger, geschlachteter Kühe und bereiteten diese Karunkeln genau wie die Kotyledonen in der früher beschriebenen Weise vor. Auf die Frage des Abbaues mütterlicher Placenta hatten wir von Anfang unserer Untersuchungen unser Augenmerk gerichtet, bereits in den Vorversuchen je fünf Versuche mit Placenta materna und mit Placentomen, d. h. mit Placenta materna + fetalis, angestellt und dabei mehrfach positive Reaktionen beobachtet (s. Tabelle I, Nr. 2, 3, 4, 11 und 20). Diese Vorversuchsergebnisse konnten wir jedoch aus früher dargelegten Gründen nicht als maßgebend ansehen. Wir prüften deshalb mit der verschärften Methodik die Abbaufähigkeit der arteigenen mütterlichen Placenta mit dem Serum von 10 Rindern, nämlich zwei nichtgraviden, sieben trächtigen und einem im Puerperium befindlichen Rinde. Die in der Tabelle VII niedergelegten Ergebnisse besagen, daß ein Abbau stattfand. Die Reaktionen waren im allgemeinen deutlicher als die mit fetaler Placenta erzielten und stimmten mit diesen im übrigen, einschließlich der einen positiven Fehlreaktion (Rassestall Nr. 25), völlig überein, wie ein Vergleich der in Tabelle VII eingetragenen Tiere mit den entsprechenden in den Tabellen II, III und IV zeigt. Sollte durch weitere Versuche die Verwendbarkeit der Placenta materna bestätigt werden, so würde der Benutzung derselben für das Dialysierverfahren ihre schwere Beschaffung gewisse Schwierigkeiten entgegensetzen. Die Placenta materna wird bekanntlich nicht mit der Nachgeburt ausgestoßen. Da man nun kaum auf eine chirurgische Gewinnung der Karunkeln zukommen wird, die an sich namentlich beim Rinde im Anschluß an die Geburt per vaginam ausführbar wäre, so ist man auf das zufällig sich bietende Material von Schlachttieren angewiesen. Trotzdem verdient die Frage der Verwendungsmöglichkeit von Placenta materna nach unserer Ansicht weitere Aufmerksamkeit, da, wie

schon erwähnt wurde, in unseren Versuchen die Reaktionen mit Placenta materna bei gleicher Sicherheit im allgemeinen dunkler ausfielen als mit Placenta fetalis, was bei der unleugbaren Schwierigkeit, die sich gerade beim Rinde hin und wieder ergibt, schwache Reaktionen als solche zu erkennen, einen Vorteil der Methode bedeuten würde.

Zusammenfassung.

Unsere über das Abderhaldensche Dialysierverfahren und seine Verwendbarkeit zur Feststellung der Trächtigkeit bei Rind, Schaf und Ziege angestellten Untersuchungen führen uns zu folgenden hauptsächlichen Schlüssen:

Mittels des Dialysierverfahrens vermag man Placentaeiweiß abbauende Abwehrfermente im Blutserum trächtiger Rinder, Schafe und Ziegen nachzuweisen. Dieser Nachweis kann beim Rind von sechswöchentlicher Trächtigkeit an mit steigender Sicherheit erbracht werden, bis er vom 4.—8. Trächtigkeitsmonat in 100% der Fälle gelingt, um mit 9 Monaten wieder etwas unsicherer zu werden. Innerhalb der ersten 4 Wochen nach der Geburt können bei Rind, Schaf und Ziege die Abwehrfermente durch die Dialysiermethode gleichfalls feststellbar sein. Vereinzelt erhält man aber auch bei längere Zeit nicht trächtigen Tieren einen positiven Ausfall der Ninhydrinreaktion.

Aus einem positiven Ergebnis der Reaktion kann man daher nur mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß das betreffende Tier sich im Zustand der Gravidität oder im Puerperium befindet. Das Dialysierverfahren allein gestattet hiernach nicht die Stellung der Diagnose Gravidität oder Nichtgravidität; es ermöglicht aber diese Diagnose unter Anlehnung an die Anamnese und den klinischen Befund und stellt unter diesem

Gesichtswinkel ein brauchbares Hilfsmittel dar, welches die bisherigen Methoden der Trächtigkeitsdiagnose wertvoll zu ergänzen vermag.

Bei Verwendung arteigener Placenta und Vornahme der Ninhydrinreaktion erhält man gute Ergebnisse; die mit artfremder Placenta erzielten Resultate sind unzuverlässiger. Die Biuret-Reaktion eignet sich für den Nachweis des Abbaues von Placentaeiweiß durch Blutserum von Rind, Schaf und Ziege nicht.

Fehlresultate kommen leicht vor; sie werden meist durch ungenügend zubereitete Placenta, hämolytisches Serum, mangelhafte Dialysierhülsen und Unsauberkeit der nötigen Gebrauchsgegenstände bedingt, lassen sich aber bei sorgfältiger Innehaltung der Methodik auf ein geringes Maß einschränken.

Das Dialysierverfahren erfordert peinliche Genauigkeit, Übung und Zeit und verspricht nur bei Ausführung im Laboratorium Aussicht auf brauchbare Ergebnisse.

Literaturverzeichnis.

1) Heß, Die Sterilität des Rindes. Schweizer Arch. f. Tierhk. 1906, Bd. XLVIII, S. 351.
2) Dennhardt, Das Uteringeräusch beim Rinde. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1905, Nr. 23, S. 405.
3) Zieger, Die Diagnose der Trächtigkeit des Rindes. Inaug.-Diss. Bern 1908.
4) Abderhalden, Diagnose der Schwangerschaft mit Hilfe der optischen Methode und des Dialysierverfahrens. Münchn. med. Wochenschr. 1912, Nr. 24, S. 1305.
5) Ders., Weiterer Beitrag zur Diagnose der Schwangerschaft mittels der optischen Methode und des Dialysierverfahrens. Münchn. med. Wochenschr. 1912, Nr. 36, S. 1939.
6) Ders., Die Diagnose der Schwangerschaft mittelst der optischen Methode und dem Dialysierverfahren. Berl. tier. Wochenschr. 1912, Nr. 25, S. 446.
7) Ders., Die optische Methode und das Dialysierverfahren als Methoden zum Studium von Abwehrmaßregeln des tierischen Organismus. Die Diagnose der Schwangerschaft bei Mensch und Tier mittels der genannten Methoden. Handb. d. biochem. Arbeitsmethoden 1912, Bd. VI, S. 223.

8) Abderhalden, Die Serodiagnostik der Schwangerschaft. Deutsche med. Wochenschr. 1912, Nr. 46, S. 2160.
9) Ders., Der Nachweis blutfremder Stoffe mittels des Dialysierverfahrens und der optischen Methode und die Verwendung dieser Methoden mit den ihnen zu grunde liegenden Anschauungen auf dem Gebiete der Pathologie. Beitr. z. Klinik d. Infektionskrankh. u. d. Immunitätsforsch. 1913, Bd. I, S. 243.
10) Ders., Abwehrfermente des tierischen Organismus gegen körper-, blutplasma- und zellfremde Stoffe, ihr Nachweis und ihre diagnostische Bedeutung zur Prüfung der Funktion der einzelnen Organe. 2. Aufl. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer.
11) Abderhalden und Kiutsi, Biologische Untersuchungen über Schwangerschaft. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie 1912, Bd. LXXVII, S. 249.
12) Petri, Über das Auftreten von Fermenten im Tier- und Menschenkörper nach parenteraler Zufuhr von art- und individuumeigenem Serum. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 21, S. 1137.
13) Abderhalden und Weil, Über die Diagnose der Schwangerschaft bei Tieren mittels der optischen Methode und des Dialysierverfahrens. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 36, S. 665.
14) Frank und Heimann, Die biologische Schwangerschaftsdiagnose nach Abderhalden und ihre klinische Bedeutung. Berl. klin. Wochenschr. 1912, Nr. 36, S. 1706.
15) Franz und Jarisch, Beiträge zur Kenntnis der serologischen Schwangerschaftsdiagnostik. Wien. klin. Wochenschr. 1912, Nr. 39.
16) Henkel, Zur biologischen Diagnose der Schwangerschaft. Archiv f. Gynäkol. 1913, Bd. XCIX, S. 56.
17) Schlimpert und Hendry, Erfahrungen mit der Abderhaldenschen Schwangerschaftsreaktion (Dialysierverfahren und Ninhydrinreaktion). Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 13, S. 681.
18) Heimann, Zur Bewertung der Abderhaldenschen Schwangerschaftsreaktion. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 17, S. 915.
19) Markus, Untersuchungen über die Verwertbarkeit der Abderhaldenschen Fermentreaktion bei Schwangerschaft und Karzinom. Berl. klin. Wochenschr. 1913, Nr. 17.
20) Stange, Zur biologischen Diagnose der Schwangerschaft. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 20, S. 1084.
21) Rübsamen, Zur biologischen Diagnose der Schwangerschaft mittels der optischen Methode und des Dialysierverfahrens. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 21, S. 1139.
22) Lichtenstein, Zur Serumreaktion nach Abderhalden. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 26, S. 1427.
23) Schiff, Ist das Dialysierverfahren Abderhaldens differential-diagnostisch verwertbar? Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 22, S. 1197.
24) Maccabruni, Über die Verwendbarkeit der Abderhaldenschen Reaktion bei der Serumdiagnose der Schwangerschaft. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 23, S. 1259.
25) Gambaroff, Die Diagnose der bösartigen Neubildungen und der Schwangerschaften mittels der Abderhaldenschen Methode. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 30, S. 1644.
26) Jonas, Beiträge zur klinischen Verwertbarkeit der Abderhaldenschen Schwangerschaftsreaktion (Dialysierverfahren). Deutsche med. Wochenschr. 1913, Nr. 23, S. 1099.
27) Engelhorn, Zur biologischen Diagnose der Schwangerschaft. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 11, S. 587.

28) Freund und Brahm, Die Schwangerschaftsdiagnose mittels der optischen Methode und des Dialysierverfahrens. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 13, S. 685.

29) Behne, Ergibt das Dialysierverfahren von Abderhalden eine spezifische Schwangerschaftsreaktion? Zentralbl. f. Gynäk. 1913, Nr. 17.

30) Fauser, Einige Untersuchungsergebnisse und klinische Ausblicke auf Grund der Abderhaldenschen Anschauungen und Methodik. Deutsche med. Wochenschr. 1912, Nr. 52, S. 2446.

31) Mießner, Die Anwendung des Dialysierverfahrens nach Abderhalden zur Diagnose der Trächtigkeit und von Infektionskrankheiten. Deutsche tierärztl. Wochenschr. 1913, Nr. 26, S. 417.

32) Schlimpert, Abderhaldens Schwangerschaftsreaktion. Bericht über einen Vortrag in der Freiburger med. Gesellschaft am 20. Mai 1913. Deutsche med. Wochenschr. 1913, Nr. 25, S. 1225.

33) Weil, Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Fermentforschung, ihre Anwendung auf die klinische Diagnostik, insbesondere die Diagnose der Schwangerschaft. Vortrag auf der 84. Versammlung deutscher Naturf. und Ärzte. Ref. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 45, S. 827.

34) Falk, Das Dialysierverfahren nach Abderhalden, eine Methode zur Diagnose des Frischmilchendseins der Kühe. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1913, Nr. 8, S. 129.

35) Jaworski und Szymanowski, Serodiagnostik der Schwangerschaft. Wien. klin. Wochenschr. 1913, Nr. 23.

36) Hegner, Zur Anwendung des Dialysierverfahrens nach Abderhalden in der Augenheilkunde. Münchn. med. Wochenschr. 1913, Nr. 21, S. 1138.

XXXVII.

Besprechungen.

1.

Weichardt, Wolfgang, Jahresbericht über die Ergebnisse der Immunitätsforschung und deren Grenzwissenschaften der Chemotherapie, Zoonosologie, Hygiene usf., VIII. Bd., 1912, Abteilung I, Preis: 12 M.; Abteilung II, Preis: 22,40 M. Stuttgart, Ferd. Enke.

In zwei stattlichen Bänden sind die beiden Abteilungen des Weichardtschen Jahresberichtes neu erschienen und enthält Abteilung I die „Ergebnisse der Immunitätsforschung", während Abteilung II in Form von Referaten Kenntnis gibt über die einschlägigen Publikationen im Jahre 1912.

Abteilung I bringt eingehende Abhandlungen über „Die diagnostischen Methoden des Berichtsjahres" von W. Weichardt, „Grundlagen und derzeitiger Stand der Chemotherapie" von E. Schwenk, „Die biologisch wirksamen Substanzen der polymorphkernigen Leukozyten" von A. Pettersson, „Antianaphylaxie" von A. Besredka, „Serodiagnostische Reaktionen in der Veterinärmedizin" von W. Frei, „Neuere Erfahrungen und Anschauungen über das Komplement" von A. Liefmann, „Über Komplementbindungsreaktion bei malignen Tumoren" von v. Dungern und „Vakzinetherapie und Vakzinediagnostik" von K. Reiter. Jede einzelne Abhandlung erfüllt ihren Zweck, ist bearbeitet von dazu berufenen Verfassern, ist erschöpfend dargestellt und gibt uns ein ausreichendes Exposé über das, was nicht nur der auf diesen Gebieten spezialistisch arbeitende Tierarzt wissen muß, sondern auch über das, was jeder Jünger unserer Wissensshaft in seinem eigenen Interesse wissen müßte. Die praktizierenden Tierärzte seien besonders auf die Abhandlungen über „Chemotherapie", „Serodiagnostische Reaktionen in der Veterinärmedizin" und „Vakzinetherapie und Vakzinediagnostik" hingewiesen.

Die in der Abteilung II unter Mitwirkung von 26 Referenten erstatteten Referate sind kurz, entsprechend der Wichtigkeit der Materie aber auch ausführlich gehalten.

W. Burow-Dresden.

2.

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, herausgegeben von Dr. W. Kolle, o. Professor der Hygiene und Bakteriologie an der Universität und Direktor des Instituts zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern, und Dr. A. v. Wassermann, o. Honorarprofessor in der medizinischen Fakultät der Universität Berlin, Geh. Medizinalrat. Zweite vermehrte Auflage. 48.—56. Lieferung. Jena 1913, Gustav Fischer. (Preis jeder Lieferung: 5 Mark.)

Die 48. und 49. (Doppel-) Lieferung bringt den Schluß des VI. Bandes und zwar die folgenden Abhandlungen: H. Conradi und W. Bierast, Bact. coli commune als Krankheitserreger; Rudolf Abel und Wilh. Hallwachs, Die Kapselbazillen (Bac. pneumoniae Friedländer und verwandte Bazillen); Th. Axenfeld, Konjunktivitis des Koch-Weeksschen Bazillus und der Influenzabazillen (hierzu Fig. 1 und 2 der Tafel I und 13 Figuren im Text); Th. Axenfeld, Pneumokokkenkonjunktivitis (mit 11 Figuren im Text); Th. Axenfeld, Diplobazillen und Zur Neddens Bazillus des infektiösen Randgeschwürs. Zu diesen beiden letzterwähnten Abhandlungen gehören die übrigen Figuren auf Tafel I und II, sowie mehrere Textfiguren. Der übrige Inhalt der Doppellieferung bildet die Fortsetzung des VII. Bandes. Es gehören hierzu die Arbeiten von V. Jollos, Darmflagellaten des Menschen, Darminfusorien des Menschen, Kokzidiosen, sämtlich mit zahlreichen Textabbildungen, weiter bringt diese Lieferung noch die Arbeit von Sobernheim und W. Loewenthal über die Spirochätenkrankheiten (mit 10 Figuren im Text).

Auch die nächste Doppellieferung (50 und 51), die die Fortsetzung des VII. Bandes bildet, handelt vorwiegend von den Spirochäten, nämlich: Sobernheim, Geflügelspirochäte, Mühlens, Treponema pertenue (Frambösieerreger); Mühlens, Rückfallfieberspirochäten und andere zum Teil als pathogen geltende Spirochäten. Hierzu gehören einige Tafeln und mehrere Textabbildungen. Der letzte Teil dieser Doppellieferung ist eine Fortsetzung des Stoffes des VIII. Bandes (S. 113—192) und handelt von den Echinokokken und der Serumdiagnostik der Echinokokkenkrankheit, bearbeitet von Weinberg und von den Filarien des Menschen, bearbeitet von Fülleborn (letztere Arbeit mit 6 Tafeln und 41 Textabbildungen).

Die Lieferungen 52—54 bilden die weitere Fortsetzung des VIII. Bandes (S. 193—576) und enthalten folgende Arbeiten: Filtrierbare Infektionserreger von Lipschütz (mit 2 Tafeln); Poliomyelitis acuta von Landsteiner; Kritische Bemerkungen über die bei einigen Infektionskrankheiten gefundenen Mikroorganismen, die als Erreger nicht allseitig anerkannt sind, von O. Hartoch und W. Schürmann; Gelbfieber von M. Otto. Zu diesen ge-

nannten Arbeiten gehören 2 Tafeln und eine Reihe von Textabbildungen.

Die 55. und 56. (Doppel-) Lieferung ist die Fortsetzung des III. Bandes (S. 177—496) und bringt die Fortsetzung der Abhandlung Apolants über die experimentelle Erforschung der Geschwülste, ferner die folgenden Arbeiten: Die biologische Eiweißdifferenzierung mittels der Präzipitation unter besonderer Berücksichtigung der Technik von P. Uhlenhuth und K. Steffenhagen (mit 7 Textfiguren); Chemotherapie von P. Ehrlich und R. Günther; Allgemeine Prophylaxe der Infektionskrankheiten von E. Gotschlich und Desinfektionslehre (bakteriologischer Teil) von E. Gotschlich.

Es beweisen auch diese Lieferungen wieder, daß das Kolle-Wassermannsche Handbuch der pathogenen Mikroorganismen in seiner neuen Auflage ein einzig dastehendes Werk ist, das nicht nur für den Arzt, sondern in nahezu gleichem Maße für den Tierarzt wichtige Abhandlungen der hervorragendsten Autoritäten bringt.

Röder.

3.

Bakteriologisches Taschenbuch. Die wichtigsten technischen Vorschriften zur bakteriologischen Laboratoriumsarbeit von Dr. Rudolf Abel, Geheimem Obermedizinalrat in Berlin. 17. Auflage. Würzburg 1913, Curt Kabitzsch. (Preis: 2 Mark.)

Das Abelsche Taschenbuch, welches seit 10 Jahren alle Jahre in neuer Auflage erschienen ist, liegt jetzt in 17. Auflage vor. Die schnelle Aufeinanderfolge der Auflagen beweist schon, daß das Buch sehr begehrt ist. In der Tat bietet es sowohl für die bakteriologischen Arbeiten im Laboratorium, aber ebenso auch für bakteriologische Arbeiten des Praktikers einen vorzüglichen Ratgeber. Den größten Teil des sehr handlichen und mit weißem Schreibpapier durchschossenen Taschenbuches macht die Beschreibung der Untersuchungsmethoden für die einzelnen Bakterienarten aus.

Das Buch enthält aber auch Angaben über Sterilisation und Desinfektion, Nährsubstrate, Kultur- und Farbemethoden für Präparate, Kultur- und Färbemethoden, Entnahme von Untersuchungsmaterial, Tierimpfung, Konservierungsmethoden für Präparate, Kulturen und Tierorgane und anderes mehr. Hervorgehoben sei noch, daß auch die Bedürfnisse der Tierärzte mit berücksichtigt worden sind. Das auch buchhändlerisch recht gefällig ausgestattete, dabei sehr billige Buch sei hiermit zur Anschaffung bestens empfohlen.

Röder.

4.

Grundriß der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere Von Dr. B. Malkmus, Professor der Pathologie und Direktor der medizinischen Klinik an der tierärztlichen Hochschule in Hannover. — Fünfte vervollständigte Auflage. Mit 67 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Farbentafel. 1913. Preis: geb. 5,60 M. Leipzig, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung.

Die vorliegende 5. Auflage der klinischen Diagnostik von Malkmus zeigt in allen Teilen des reichhaltigen Inhaltes, daß es dem Verfasser ernstlich darum zu tun ist, das Werk stets auf der Höhe zu erhalten. Er hat die neueren Forschungsresultate allenthalben verwertet. Einige Abbildungen sind durch bessere ersetzt worden, einige sind auch neu hinzugekommen. Die Gruppierung des Inhaltes ist dieselbe geblieben wie in den bisherigen Auflagen und wie sie auch für einen „Grundriß" der klinischen Diagnostik durchaus zweckentsprechend ist. Auf die vorausgeschickten Erläuterungen über den Weg zur Diagnose, über Anamnese und Status praesens folgen die drei Hauptteile des Werkes, nämlich: A. Allgemeiner Teil der Untersuchung — B. Spezieller Teil der Untersuchung und C. Spezifische Untersuchungen. Ein sorgfältig bearbeitetes Sachregister ermöglicht eine schnelle Orientierung. Die Abbildungen sind gut und recht instruktiv, auch läßt die buchhändlerische Ausstattung nichts zu wünschen übrig. Nicht nur für den Studierenden, sondern auch für den Praktiker bietet das 225 Seiten starke Buch eine reiche Quelle der Belehrung. Es sei hiermit bestens empfohlen.

Röder.

XXXVIII.

Hochschulmitteilungen.

Dresden. Professor Dr. Fambach, Vorstand der ambulatorischen Klinik an der Tierärztlichen Hochschule, tritt demnächst von diesem Amte aus Gesundheitsrücksichten zurück.

Hannover. Nach kurzer Krankheit verschied am 1. Oktober d. J. der Geheime Regierungsrat Prof. Dr. Kaiser, welcher seit 30 Jahren den Lehrstuhl für Tierzucht und Geburtshilfe inne hatte und die ambulatorische Klinik leitete. Er lebte seit dem 1. April 1912 im Ruhestand.

Wien. Als Nachfolger des an die Deutsche Universität zu Prag berufenen Hofrates Prof. Dr. v. Tschermak wurde auf den Lehrstuhl für Physiologie der Privatdozent für Physiologie an der Wiener Universität und Assistent am Physiologischen Institut Dr. Karl Schwarz an die Tierärztliche Hochschule berufen.

Regierungsrat Professor Dr. Zwick, Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin, ist als Nachfolger von Professor Dr. Schindelka auf die Lehrkanzel für innere Medizin und Seuchenlehre an die Tierärztliche Hochschule zu Wien berufen worden.

Professor Dr. Theodor Panzer, zur Zeit Rektor magnificus der Tierärztlichen Hochschule und Dozent für Chemie und Fütterungslehre erhielt einen Ruf auf den Lehrstuhl für medizinische Chemie an der Universität Innsbruck.

München. Der bisherige Landestierarzt von Bayern, Ministerialrat Professor Dr. Leonhard Vogel, der von seinem Amte als Landestierarzt zurückgetreten ist, wurde als öffentlicher Professor für Tierzuchtlehre und Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Nutztiere an die landwirtschaftliche Abteilung der technischen Hochschule zu München unter Verleihung des Titels eines Geheimen Hofrates berufen.

Dorpat. Aus dem offiziellen Bericht des Veterinärinstituts für das Jahr 1912 bringt die tierärztliche Rundschau in ihrer Nr. 40 die folgenden interessanten Mitteilungen:

Die Lehranstalt ist am 5. Mai 1873 aus der in Dorpat am 14. Januar 1848 begründeten Veterinärschule in ein Institut mit Hochschulrechten umgewandelt worden.

Der Kursus des Veterinärinstituts ist 4jährig, das Kollegiengeld beträgt 50 Rbl. jährlich. Seit dem Jahre 1887 besteht bei dem Institut eine bakteriologische Station des Militärressorts. Zur Ausbildung von Veterinär-Feldschern besteht bei dem Institut eine Veterinärschule mit 3jährigem Kursus.

Der Personalbestand des Instituts war zum 1. Januar cr. folgender: 5 Ordinar-Professoren, 3 extraordinäre Professoren, 1 Dozent, 3 Prosektorgehilfen, 3 Assistenten, 1 Laborant und 3 Lehrer. Der Direktor des Veterinärinstituts bezieht ein Gehalt von 4700 Rbl. jährlich, die Ordinar-Professoren erhalten 3600 und die extraordinären 2400 Rbl. jährl.

Die Zahl der Studierenden betrug am 1. Jan. 1912 336. Im Laufe des Januars traten in das Institut 77 neue Studenten ein; es traten aus, ohne den Kursus beendet zu haben, 25; das Institut absolvierten 50 Studenten, zum 1. Januar 1913 verblieben somit 338 Studierende.

An Stipendien wurden 8195 Rbl. und an Unterstützungen 540 Rbl. ausgereicht.

Für den Unterhalt des Veterinärinstituts wurden im Berichtsjahre 84940 Rbl. 99 Kop. ausgegeben. Diese Summe setzt sich folgendermaßen zusammen: Staatssubsidie 54673 Rbl., Kollegiengelder 18581 Rbl. usw.

Das Veterinärinstitut hat 23 verschiedene wissenschaftliche Kabinette, Laboratorien, Stationen, Kliniken, Ambulanzen, eine Bibliothek, eine Apotheke usw.

XXXIX

Aus der medizinischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.

Vorträge, gehalten auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Wien 1913.

Von Medizinalrat Prof. Dr. **Johannes Schmidt.**

I. Atypische Fälle von Morbus maculosus des Pferdes.

(Mit 3 Textfiguren.)

Das Petechialfieber oder der Morbus maculosus des Pferdes verläuft in der Regel so typisch, daß seine charakteristischen Erscheinungen (Blutungen in den sichtbaren Schleimhäuten, seröse bzw. blutige Infiltration der Subkutis mit mehr oder minder umfangreichen Schwellungen der äußeren Haut) dem Kliniker die Diagnose sehr leicht machen. Meine heutigen Mitteilungen sollen nun darlegen, daß auch atypische Fälle vorkommen können, die ein gänzlich verschleiertes Bild zeigen.

Zunächst erwähne ich zwei zeitlich um $2^1/_2$ Jahre auseinanderliegende Fälle, in denen die Patienten an katarrhalischer Pneumonie litten. Bei dem einen war außerdem eine rechtsseitige lokale Pleuritis zugegen. Beide Pferde waren nach einiger Zeit der Spitalbehandlung entfiebert, hatten normalen Puls und 18—22 gering erschwerte Atemzüge. Schleimig-eiteriger Nasenausfluß war noch in Spuren vorhanden. Husten wurde nur selten mehr wahrnehmbar. Der Ernährungszustand war infolge der mehrwöchigen Erkrankung erheblich verschlechtert; der Appetit und die Futteraufnahme ließen jedoch

nichts zu wünschen übrig. Die beiden Pferde wurden, um baldige Gebrauchsfähigkeit wieder zu erlangen, täglich bei schönem Wetter $^1/_2$—1 Stunde im Freien geführt bzw. in der Laufkoppel belassen. Während ich mich schon mit dem Gedanken trug, die Pferde bald aus der Klinik zu entlassen, kam ein gänzlich unvermuteter Umschwung im Befinden. Das eine Pferd zeigte plötzlich, nachdem es ca. 15 Minuten von selbst in der Koppel umhergetrabt war, starke Atembeschwerden und Mattigkeit. Nach dem Stalle verbracht beruhigte es sich zwar, aber das Herz verriet doch noch eine gewisse Schwäche, die mit Kampferöl behandelt wurde. Die Futteraufnahme geschah normal; Körpertemperatur war nicht angestiegen. Abends legte sich das noch außerordentlich schlaff gebliebene Pferd und verendete am nächsten Morgen, ohne daß Symptome irgendeiner Erkrankung aufgetreten wären. Die im pathologischen Institut der Hochschule vorgenommene Sektion ergab als Befund: multiple, verschieden große, oval oder mehr streifig geformte Blutungen in sämtlichen Muskeln des Skelettes, im Herzen, in der Niere sowie unter dem Endokard und der Pleura. Blutungen und seröse Infiltrationen in den Schleimhäuten und der Kutis nebst Subkutis fehlten gänzlich; Degenerationen der großen Parenchyme waren nur in geringem Grade vorhanden. Die Lungenveränderungen bestanden nur in Katarrh der Bronchien mit mäßiger Exsudatbildung. Die Pathologisch-anatomische Diagnose lautete auf „atypischer Morbus maculosus."

Das zweite Pferd wurde, ehe es dem Besitzer ausgehändigt werden sollte, 20 Minuten an der Longe im Trabe bewegt. Dabei zeigte die Lunge und das Herz keine Funktionsstörungen. Während der Beobachtung in dem der Bewegungsprobe sich anschließenden Ruhezustand fiel die sich steigernde Mattigkeit des Pferdes auf. Gegen Mittag legte es sich und versagte das Futter. Temperatur 38,2, Atemzüge 18, Pulse 50. Irgendwelche spezifischen Erscheinungen traten nicht auf. Am nächsten Morgen war das Tier verendet. Der Sektionsbefund

war genau derselbe, wie bei Pferd Nr. 1 geschildert; auch die pathologisch-anatomische Diagnose lautete wiederum auf „atypischer Morbus maculosus".

Die beiden geschilderten Fälle sind insofern interessant, als sie zeigen, wie unvermutet und plötzlich die genannte Krankheit auftreten kann, wie die charakteristischen Symptome der sichtbaren Schwellungen und Blutungen fehlen können und wie schnell der Tod eintreten kann. Den ganzen Verlauf vermag ich mir nur so zu erklären, daß während der Erkrankung am Primärleiden (katarrhalische Pneumonie) Toxine im Körper aufgespeichert wurden, die dann rein zufällig infolge der stärkeren Körperbewegung zur Resorption gelangten und die so verhängnisvolle Alteration der Gefäßwände eventuell auch physikalische Veränderung des Blutes bedingten.

Ein dritter Fall bildet gleichsam die Überleitung von der soeben beschriebenen Form zum typischen Krankheitsbild. Ein ebenfalls an katarrhalischer Pneumonie erkranktes Pferd hatte sich wieder so weit erholt, daß es als Rekonvaleszent täglich im Freien bewegt werden konnte. Der gesamte Befund war befriedigend, Fieber fehlte, die Futteraufnahme war vorzüglich. Nur hatte während der eigentlichen Krankheitsperiode die Expektoration nicht den erwarteten Grad gezeigt, auch nahm der Kräftezustand nicht zu. Als im weiteren Verlauf die Schwäche und Abmagerung fortbestanden, vermutete ich auf Grund der beiden früheren Fälle von Morbus maculosus, daß es sich vielleicht um letzteren handele. Ich kontrollierte daher auf das Genaueste den Patienten und konnte 5 Tage nach dem erstmals ausgesprochenen Verdacht die Gegenwart feinster Blutungen auf der Nasenschleimhaut konstatieren. Auch jetzt war noch kein weiteres Symptom aufzufinden. 3 Tage später kamen die ersten Schwellungen an den Lippen und Nasenöffnungen hinzu, und nunmehr entwickelte sich allmählich das typische Krankheitsbild. Mithilfe der eingeschlagenen Therapie (Masseninjektionen selbstbereiteter steriler Gelatine) gelang es uns, den Patienten wieder herzustellen.

Der vierte Fall betraf eine 5 jährige Rappstute, die im Sommer 1912 gekauft, im November an Druse schwer erkrankt war. Nach scheinbar völliger Wiederherstellung seien dann — wie der Vorbericht lautete — im Winter Schwellungen an Kopf und Beinen aufgetreten, aber bald wieder verschwunden unter Zurücklassung einer hochgradigen nässenden Mauke an allen vier Beinen. In letzter Zeit habe trotz vorzüglicher Futteraufnahme sich bedenkliche Abmagerung und Schwäche sowie Haarausfall an verschiedenen Stellen und eiteriger Scheidenausfluß eingestellt. Der behandelnde Veterinär habe den Verdacht auf Beschälseuche ausgesprochen.

Status praesens des am 7. Februar 1913 der Klinik zugeführten Pferdes

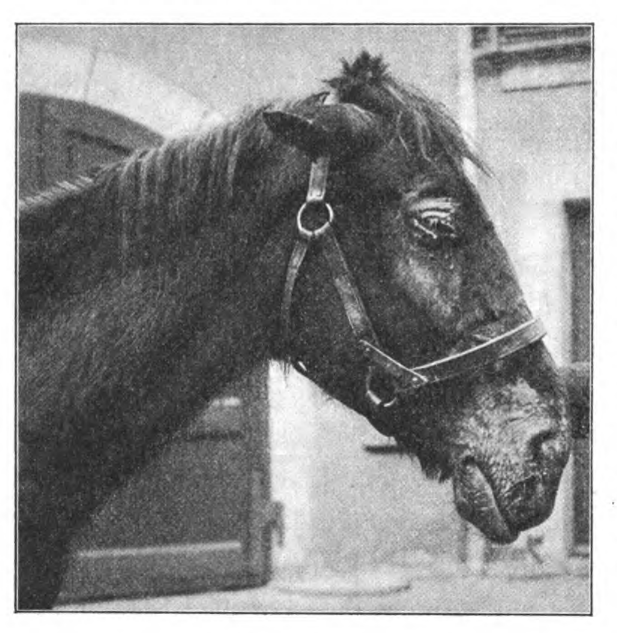


Fig. 1. Atypischer Fall von Morbus mac.

Großes starkknochiges Arbeitspferd, das trotz seiner Jugend einen sehr alten, müden Eindruck macht. Es ist stark abgemagert und zeigt einen schaukelnden Gang. Temperatur 38,2, Pulse 45, schwach und unregelmäßig, Atemzüge 16. Die äußere Bedeckung zeigt folgende Veränderungen (s. Fig. 1): Die Augenlider sind zum großen Teil haarlos, mit grauen und gelblichen Schorfen stellenweise bedeckt, runzlich gefaltet, nach außen leicht umgekrempelt (Ektropium), so daß die stark gerötete Konjunktiva zum Vorschein kommt. Letztere ist ebenso wie der etwas eingesunkene Bulbus mit leichten Eiterflöckchen bedeckt, die sich im inneren Augenwinkel

zusammenballen und mit den Tränen über die Backen gespült werden.

Die Lippen, die Nasenöffnungen und die Umgebung sind ebenfalls fast völlig haarlos, mit kleieartigen, grauen, sich fettig anfühlenden Schorfen bedeckt, stark gerunzelt, ziemlich schmerzhaft. An den Nasenöffnungen kleben eiterige, zum Teil ein-

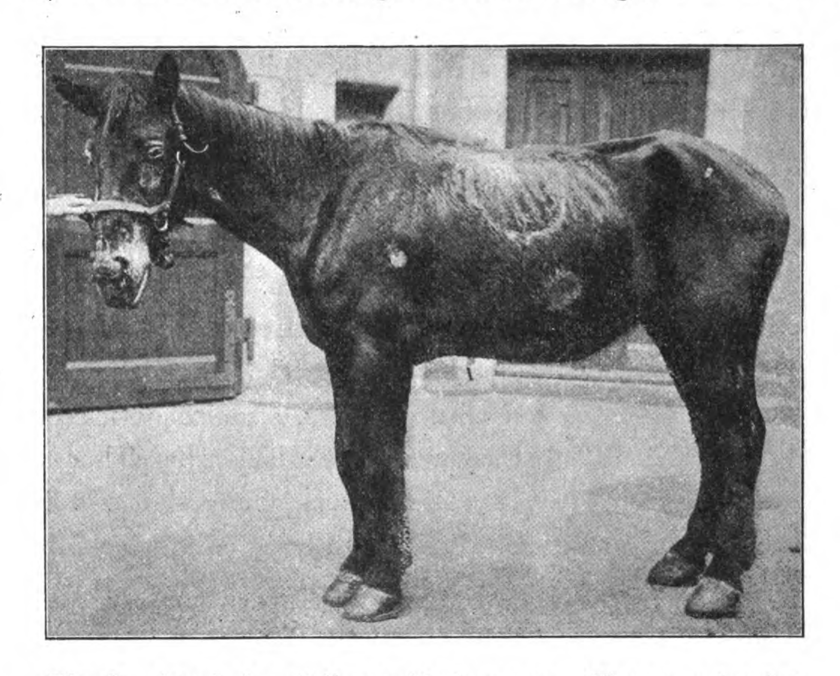


Fig. 2. Atypischer Fall von Morbus mac. (Ekzema seborrh.)

getrocknete Eiterpartikelchen. Die Schleimhaut der Nase ist rosarot gefärbt, diejenige der Mundhöhle zeigt die sonstige blaßgrau-gelbliche Farbe.

In der Sattellage (s. Fig. 2), und zwar beiderseits im ungefähren Umfange eines kleinen Sattels wie mit dem Zirkel künstlich abgemessen, ist die Haut von den Haaren entblößt und mit grauen, kleie- oder asbestartigen, sich stark fettig anfühlenden Schorfen von verschiedener Größe und meist rundlicher Form bedeckt, die beim Zerdrücken in der warmen Hand einen gering ranzigen Geruch verbreiten. In den Randbezirken der haarlosen Stelle erstrecken sich die Schorfe zwischen die angrenzenden Haare hindurch und bringen letztere beim

Abheben mit dem Fingernagel zum Ausfall, da sie mit ihnen innig verklebt sind. Die unter den Auflagerungen befindliche Haut ist teils noch pigmenthaltig, teils auf größere Flächen exkoriiert, sieht wie mit Mehl bestäubt aus, fühlt sich vermehrt warm und an den pigmentierten Stellen fettig, an den entblößten Stellen aber nässend an.

Am Hals (in der Gegend der V. jugularis) und am Rumpf (s. Fig. 2) finden sich beiderseits einige rundliche, zweimarkstück- bis handtellergroße, mit gelblichen Schorfen, die an eingetrocknetes Serum erinnern, bedeckte Stellen. Die Haare sind teils erhalten, teils bereits ausgefallen.



Fig. 3. Atypischer Fall von Morbus mac. (Verdacht auf Beschälseuche.)

Die vier Extremitätenenden zeigen die bekannten charakteristischen Erscheinungen des chronischen nässenden Ekzems, das als „Mauke“ bezeichnet wird.

Die Untersuchung der weiblichen Genitalien (s. Fig. 3) ergab eine Schwellung beider Schamlippen, die jedoch stark gerunzelt und mit schmutzig-gelblichen bis -bräunlichen Schorfen bedeckt waren. Die nächstanliegende Haut war haarlos und teilweise mit putzstaubähnlichen, fettigen Partikelchen besetzt. Die verschiedentlich exkoriierten Schamlippen klafften insbesondere ventralwärts infolge Erschlaffung auseinander. Auf dem Boden der leicht geröteten Scheide war Eiter in mäßiger Menge angesammelt, der zeitweise abfließt und die umgebende Haut besudelt. Bei der manuellen Untersuchung der Vagina findet sich hinter der Urethramündung eine vom Scheidenboden sich erhebende, querverlaufende, das Lumen um reichlich ein Drittel verringernde Schleimhautfalte, vor welcher oral-

wärts angestautes schleimig-eiteriges Exsudat anzutreffen ist. Der Muttermund ist fest verschlossen. Die rektale Untersuchung ließ keine Anomalie des Uterus erkennen.

An dem genannten Pferde wurde weiterhin starke Schwellung und harte Konsistenz der Kehlgangslymphknoten sowie erhebliche Druckempfindlichkeit in der Kehlgegend konstatiert. Es läßt sich Husten leicht auslösen. An der Trachea ist ein rauhes, mitunter etwas feuchtes Rasseln hörbar. An der Lunge, dem Herzen und den übrigen inneren Organen ist nichts Pathologisches wahrzunehmen. Die Futteraufnahme geschieht normal, die Kaubewegungen und der Schlingakt vollziehen sich korrekt.

Zunächst galt es, hinsichtlich des geäußerten Verdachtes auf Beschälseuche Klarheit zu schaffen. Die Annahme, daß möglicherweise diese Seuche vorhanden sei, gründete sich auf: die unerklärliche Abmagerung, schwankenden Gang (vielleicht ein Zeichen der Rückenmarksaffektion), eiterigen Scheidenausfluß, Exkoriationen und Pigmentverlust an den Schamlippen, Auftreten vereinzelter rundlicher Herde auf der äußeren Haut, die mit den sogenannten Talerflecken Ähnlichkeit hatten. Mehrfache mikroskopische Untersuchungen des Blutes und des Scheidensekretes sowie völlig negativ ausfallende Verimpfungen beider Flüssigkeiten an weiße Mäuse bestätigten den Verdacht nicht.

Auf Grund des Vorberichtes und des klinischen Befundes mußte ich nunmehr annehmen, daß das Pferd im vergangenen Winter an Morbus maculosus — als Folge der schweren Druse — erkrankt gewesen ist und jetzt noch unter Ernährungsstörungen zu leiden hatte. Die klinische Diagnose der bei Einlieferung des Pferdes in die Klinik vorhandenen Veränderungen lautete: chronischer eiteriger Katarrh der oberen Luftwege, Ekzema seborrhoicum des Kopfes, Halses und Rumpfes, Ekzema madidans der Füße, eiterig-katarrhalische Vaginitis.

Für die merkwürdige zirkumskripte Form des Ekzems in der Sattellage fand sich sehr bald die Erklärung. Es hatte

nämlich der Besitzer längere Zeit hindurch Brustumschläge mit wollenen Tüchern in Anwendung gebracht, die in der Rückenpartie des Rumpfes durch Druck und Wärmeaufspeicherung die lokale Hautentzündung begünstigt hatten.

Die Behandlung geschah rein symptomatisch. Die geschwollenen Lymphknoten wurden mit Bijodatsalbe eingerieben und sodann gebäht, gegen den Katarrh kamen Inhalationen und Expektorantien in Anwendung, öfteres Auswaschen der Augen mit Borwasser, die ekzematösen Hautpartien wurden nach gründlicher Reinigung wechselnd mit Oleum salicylicum und Borsalbe, die Vagina durch Ausspülungen mit Alaunwasser behandelt.

Das Allgemeinbefinden besserte sich, die Abmagerung blieb bestehen, Konjunktiven und Augenlider nahmen ein besseres Aussehen an, die erwartete Abszedierung der Kehlgangsdrüsen trat nicht ein, ihre harte Schwellung blieb bestehen, der Nasenausfluß wurde glasig und spärlich, Husten war nur noch selten zu hören. Das Ekzem an den Füßen besserte sich zusehends, der Scheidenausfluß sistierte, die Schamlippen wurden straffer, nur das Ekzema seborrhoicum verschlechterte sich. Es wurden darum die betreffenden Hautstellen nur noch mit Pulvis salicylicus cum Talco behandelt. Unter dieser austrocknenden Therapie zeigte die Haut sofort Neigung zur Abheilung, das Nässen sistierte, die Borken und Schorfe blätterten leicht von der Unterlage, der Haarausfall machte keine weiteren Fortschritte, eine Ausbreitung in die Umgebung wurde nicht mehr bemerkt. Allmählich stellte sich überall Pigment ein und junger Haarwuchs begann sich zu entwickeln. Bei Eintritt wärmerer Witterung wurde das Pferd täglich ca. $^1/_2$ Stunde im Freien bewegt. Am 28. Tage des Spitalaufenthaltes zeigte das Pferd, dessen Abmagerung sich noch nicht bessern wollte, bei der Bewegung plötzlich Atemnot und wurde sofort in seine Box verbracht, woselbst es sich niederlegte und die Futteraufnahme verweigerte. Am nächsten Tage fiel die außerordentliche Schwäche auf, sonst fehlt jegliches Krankheitssymptom, auch Fieber war nicht

zugegen. Gegen Abend verendete das Tier ohne besonderen Todeskampf.

Die Sektion ergab „zahlreiche Blutungen in der Körpermuskulatur, starke, parenchymatöse Degeneration des Herzens und der Nieren“, also wiederum atypischen Morbus maculosus.

Den vorstehend geschilderten Fall erkläre ich mir so, daß der im Gefolge der Primärerkrankung Druse entstandene Morbus maculosus schwere Ernährungsstörungen bedingte und damit den Anlaß zur Ausbildung der Ekzeme gab. Daß letztere nicht nur durch äußere Irritamente, sondern auch durch innere Ursachen entstehen können, ist ja hinlänglich bekannt. So führen beispielsweise Schindelka, Hutyra und Marek als Ursachen des Ekzema seborrhoicum Stoffwechselstörung, Unterernährung usw. an. Möglicherweise können auch die Toxine des Morbus maculosus durch die Haut mit ausgeschieden worden sein und dadurch die Dermatitis bedingt haben. Des Interesses wegen will ich noch hervorheben, daß ein so hochgradig ausgeprägtes seborrhoisches Ekzem des Pferdes bei uns in Deutschland zu den allergrößten Seltenheiten gehört; wichtig war im vorbeschriebenen Falle auch noch das Verhalten dieses Ekzems gegenüber der Behandlung mit Salben, Öl bzw. Wasser und gegenüber der austrocknenden Methode, die allein einen Erfolg hervorrief. Bedeutungsvoll war ferner dieser Fall noch wegen mehrerer Symptome, die den Verdacht auf Beschälseuche aufkommen ließen. Der Tod des Pferdes ist endlich durch einen plötzlichen Rückfall des Morbus maculosus — wahrscheinlich infolge stürmischer Resorption aufgespeicherter Toxine — zu erklären. Sitz der letzteren können die stark entzündlich infiltrierten Kehlgangslymphknoten gewesen sein.

Die von mir mitgeteilten Krankengeschichten lassen erkennen, daß

1. der Morbus maculosus des Pferdes zuweilen unter regelwidrigen Erscheinungen auftreten kann;

2. die klinische Diagnose hierdurch unmöglich wird; und

3. der Verlauf dann so stürmisch ist, daß von einer rationellen Therapie nicht Gebrauch gemacht werden kann.

XL.

Aus der botanischen Abteilung der Königlichen tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
(Vorstand: Prof. Dr. A. Naumann.)

Über die Zuverlässigkeit der Voglschen Probe bei der Untersuchung schädlicher Mehle und Kleien

nebst Bemerkungen über die farbstoffführenden Schichten in Samen und Früchten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen und Unkräuter.

Von **Johannes Hartmann,**
wissenschaftlicher Hilfsarbeiter.

(Mit 1 Tafel.)

Es dürfte überflüssig sein, Worte über die Wichtigkeit der Futtermitteluntersuchungen an dieser Stelle vorauszuschicken. Während uns die Chemie wichtige Aufschlüsse gibt über den Nährstoffgehalt der Futtermittel und deren Verdaulichkeit, fällt die Feststellung und Beurteilung natürlich vorkommender futterschädlicher Anteile (Unkrautsamen, Pilzbefall) in der Regel einer botanisch-mikroskopischen Untersuchung zu.

Es kann nicht geleugnet werden, daß die widersprechenden Anschauungen über die Giftigkeit mancher schädlichen Anteile zum Teil bedingt sind durch den mangelnden Ausbau der Untersuchungsmethoden.

Vor allem gilt es zunächst weitverbreitete Angaben in der Literatur, die zu Fehldiagnosen führen können, zu berichtigen.

Einer solchen Richtigstellung soll die vorliegende, aus der Praxis der Futtermitteluntersuchungen hervorgegangene Arbeit dienen.

Herrn Prof. Dr. A. Naumann bin ich für die Überlassung des Themas, für die Benutzung der Hilfsmittel der botanischen Abteilung, sowie für Ratschläge bei der Bearbeitung zu besonderem Dank verpflichtet.

Die botanische Untersuchung von Kleien und Mehlen wird man zweckmäßig mit einer makroskopischen Untersuchung beginnen, bei der man auf etwa anwesende Unkrautsamen, beziehentlich deren Bruchstücke, achtet.

Bei Mehlen und anderen feinen Mahlprodukten wird diese Prüfung der Futtermittel mit nur schwachen Vergrößerungen (Lupenbefund) selten ein Resultat ergeben, bei ihnen muß sehr bald die mikroskopische Prüfung einsetzen.

Bei der großen Zahl der in Betracht kommenden Schädigungsanteile, bei der Verschiedenheit ihrer Gewebselemente, die oft einer verschiedenen Vorbehandlung zu ihrer Erkennung bedürfen, gestaltet sich eine solche Untersuchung langwierig und mühsam, zumal es kaum möglich ist, gleichzeitig auf sehr verschiedene Gewebselemente zu achten, die sich hie und da im Gewirr der Zellgruppen des eigentlichen Futtermittels vorfinden.

Bei dieser Sachlage wird der Botaniker recht gern zu gewissen chemischen Prüfungen durch Reagentien greifen, die ihm Winke für die Richtung der Untersuchung geben könnten.

Eine solche ebenso einfache wie nach Ansicht ihres Autors erfolgreiche Prüfung veröffentlichte Dr. A. E. Vogl im Jahre 1880 (1)[1]. Er schreibt:

„Zur chemischen Prüfung des Mehles auf die genannten[2]) Beimengungen bediene ich mich einer Mischung von verdünntem

1) Die arabischen Ziffern beziehen sich auf den am Schluß befindlichen Literaturnachweis.
2) Kornrade, Mutterkorn, Taumellolch, Wicken usw.

(70 %igem) Alkohol mit 5 % Salzsäure. Von dem zu untersuchenden Mehle werden ca. 2 g mit 10 ccm dieser Mischung in einem Proberöhrchen geschüttelt und die Färbung beobachtet, welche nach einigem Stehen das zu Boden sich setzende Mehl, vorzüglich aber die überstehende Flüssigkeit annimmt. In einigen Fällen beobachtet man sofort eine Farbenänderung, in anderen tritt sie erst nach einiger Zeit auf. Erwärmen beschleunigt dieselbe.

Ich habe gefunden, daß bei dieser Behandlung reines Weizen- und Roggenmehl rein weiß bleibt und die Flüssigkeit vollkommen farblos erscheint; nur bei gröberen Mehlsorten nimmt letztere einen leichten Stich ins Gelbliche an. Auch bei wochenlangem Stehen tritt keine Veränderung ein.

Reines Gersten- und Hafermehl geben eine reine blaß- (etwa stroh-) gelbe Flüssigkeit, Kornrademehl und ebenso das Mehl des Taumellolches färbt diese gesättigt orangegelb, Wicken- (und ebenso Bohnen-) mehl schön purpurrot, Mutterkorn blutrot.“

Daß eine solche Prüfung nur dann eine charakteristische Färbung ergibt, wenn ein ziemlich hoher prozentualer Anteil des schädlichen Bestandteiles vorhanden ist, wäre kein unbedingter Nachteil, denn gerade hierdurch wäre es vielleicht möglich, ein geringes belangloses Vorkommen giftiger Bestandteile von einem schädlichen Quantum zu unterscheiden, was bei der mikroskopischen Prüfung nur durch mühsames Auszählen zahlreicher Präparate möglich ist.

Vogl macht darüber folgende Angaben:

„Eine Beimengung von Kornrade zu Weizen-, Roggen- oder Gerstenmehl verrät sich (schon bei 5 %) durch eine deutliche orangegelbe Färbung der Probeflüssigkeit; eine solche von Wicken gibt dieser (bei ca. 5—10 %) eine schön rosenrote bis (bei größerem Gehalt) deutlich violette Farbe, während ein Gehalt an Mutterkorn sie (bei 5 % schon sehr intensiv) fleischrot färbt.“

Diese von Vogl vorgeschlagene Methode, die ihr Autor selbst nur in Verbindung mit einer gleichzeitigen

mikroskopischen Untersuchung gehandhabt wissen will, ist in viele einschlägige Werke übergegangen, so z. B.:

Dammann, Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. Berlin 1902 (S. 419).

Elsner, Praxis des Chemikers. Leop. Voß, Hamburg-Leipzig 1895 (S. 200)[1].

Harz, Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin 1885 (S. 1142).

Klimmer, Veterinärhygiene. Berlin 1908 (S. 159).

Pott, E., Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel. Berlin 1909; 3. Bd. (S. 145).

Werner, Ill. Landwirtschaftslexikon. Berlin 1900 (S. 577).

Während Vogl nur von Mehlen spricht, wird die Prüfung auch für Kleien empfohlen, so in dem eben genannten Werke Klimmers. Pott sagt: Mehl „oder dgl.“, Harz: Mehl „etc.“.

Dem Botaniker wird schon beim Lesen des Voglschen Prüfungsverfahrens die Frage auftauchen, warum gerade nur diese wichtigen schädlichen Anteile charakteristische Färbungen ergeben sollen.

Dies wäre erklärlich, wenn der angesäuerte Alkohol ein Reagens auf ihre giftigen Bestandteile wäre. Solches ist aber nicht der Fall. Man braucht nur von der Kornrade die Samenschalen und den weißen Samenkern (oder Samenschalen der rotblühenden Feuerbohne und deren Kotyledonen) getrennt der Probe zu unterwerfen, um zu finden, daß es sich lediglich um Extraktionen von Farbstoffen der Samenschale handelt, denn bei den Schalenproben resultieren starke Färbungen, bei dem Sameninhalt allein nicht.

Durch diese Feststellungen aber wachsen die Zweifel an der Richtigkeit der Voglschen Probe; denn sollten dann nicht zahlreiche andere, besonders die dunkelgefärbten Unkrautsamen, die in Futtermitteln vorkommen können, irreführende Färbungen ergeben?

---

1) Die daselbst (S. 201) angeführte Probe auf Mutterkorn nach Jacoby mittels schwefelsäurehaltigen Alkohols erfährt durch vorliegende Arbeit völlig entsprechende Berichtigung.

Diese Zweifel wurden noch bestärkt durch Untersuchung von Kleien, die mit der Voglschen Probe starke Färbungen ergaben, in denen aber mikroskopisch keiner der von Vogl genannten Anteile aufzufinden war (2)[1].

Trotzdem wird man nicht leicht geneigt sein, die Probe aufzugeben, wenn man einmal die schöne Rotfärbung durch Mutterkorn oder die Grünfärbung durch den Ackerklappertopf (Rhinanthus maior hirsutus) mit Hilfe des angesäuerten Alkohols beobachtet hat.

Die Voglsche Probe sollte deshalb einer Nachprüfung unterzogen werden.

Dieselbe hatte sich zu erstrecken:

1. Auf die Samen von Kulturpflanzen selbst, wobei selbst die Cerealien nicht auszuschließen waren, denn die Resultate eben erwähnter Kleienuntersuchungen legten es nahe zu ergründen, ob nicht Färbungen aus den Cerealien selbst resultieren könnten.

2. Auf diejenigen Unkrautsamen und sonstigen pflanzlichen Beimengungen, deren Vorkommen in Kleien und mehlartigen Futtermitteln zu beobachten war, oder deren Anwesenheit daselbst möglich ist.

1. Roggenkleien und -mehle.

Die Kleien, die besonders eine Nachprüfung der Voglschen Probe anregten, indem sie starke Rotfärbungen ergaben, ohne daß ein Gehalt der von Vogl genannten Anteile aufzufinden war, erwiesen sich sämtlich ganz oder zum größten Teile aus Mahlprodukten der Roggenfrucht bestehend.

Wenn man Proben solcher Kleien unter dem Mikroskop langsam zufließenden salzsäurehaltigem Alkohol aussetzte, so färbten sich Teilchen, die besonders aus der Kleberschicht bestanden, mehr oder weniger deutlich rot. Diese Teilchen zeigten, vor der Behandlung mit Hilfe der Lupe betrachtet,

---

[1]) Zweifel an der Richtigkeit der Probe sind auch innerhalb des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchstationen geäußert worden (vgl. Fußnote S. 497) ohne einen so klaren Ausdruck gefunden zu haben, daß eine Einstellung in der Empfehlung der Probe erfolgt wäre.

eine grünliche Färbung. Sie fanden sich in allen den obengenannten Kleien vor. Ihre Farbe rührt von einem dem Roggen eigenen blauen Farbstoff der Kleberzellen her (3, Bd. I, S. 118).

Diese Eigenschaft des Roggens ist benutzt worden, um Roggenkleien von Weizenkleien zu unterscheiden (4, S. 337) (5, S. 270—273): Am schönsten kann man nämlich diesen blauen Farbstoff wahrnehmen, wenn man von einer Roggenkleie durch Ausspülen mit Äther die Stärke größtenteils entfernt, den Rückstand mit Nelkenöl übergießt (4, S. 342), und die Kleie in diesem unter dem Mikroskop bei grellem Lichte betrachtet. Das Verfahren ist jedoch deshalb nicht zuverlässig, weil es auch Roggensorten ohne den blauen Farbstoff gibt (6, S. 670). Selbst in den Körnern, die den Farbstoff führen, ist derselbe sehr ungleich verteilt, indem mitten zwischen stark blaugefärbten Zellen sich farblose, beziehentlich schwach gelblich gefärbte finden[1]).

Infolge obiger Erfahrungen mit Roggenkleien wurden Vermahlungen reiner Roggenkörner hergestellt und der Voglschen Probe unterzogen, wobei besonders Sorten mit stärkerer grüner Färbung bevorzugt wurden.

Es zeigte sich im Reagenzrohr eine schön rosenquarzfarbene Flüssigkeit über den abgesetzten festen Bestandteilen, die um so stärker gefärbt war, je deutlicher grün die vermahlenen Roggenkörner waren. Bei ausgesprochen gelben Sorten unterblieb die Rotfärbung.

Querschnitte grüner Roggenkörner wurden unter dem Mikroskop dem salzsäurehaltigen Alkohol ausgesetzt. Es wandelte sich auch hier der blaue Farbstoff der Kleberschicht in Rot (vgl. Tafel, Fig. 1).

---

1) Vgl. die Farbentafel Beneckes (4, 5), sowie meine Fig. 1 der Farbentafel. Ich war ursprünglich geneigt, diesen Umstand dadurch zu erklären, daß diese Zellen verletzt worden seien und hierdurch der Farbstoff in der umgebenden Flüssigkeit gelöst würde, konnte mich jedoch an geeigneten Flächenschnitten davon überzeugen, daß ihnen der Farbstoff von vornherein fehlte.

Durch Alkohol allein wurde der blaue Farbstoff nicht geändert. Salzsäure allein hingegen bewirkte ebenfalls die Rotfärbung. Der Säureanteil des Voglschen Gemisches bedingt somit die Rotfärbung[1]).

Die Schnitte, an denen man die Umwandlung der blauen Kleberzellenfarbe in Rot beobachten will, darf man nicht vorher kochen, in der wohlmeinenden Absicht, die das Mikroskopbild störende Stärke zu verquellen, denn dann geht der blaue Farbstoff verloren. Ich nahm zunächst an, daß er in kochendem Wasser leicht in Lösung gehe. Doch gelang es nicht durch Kochen, selbst einer großen Anzahl grüner Roggenkörner in wenig Wasser, eine blaue Lösung zu erhalten. Das Kochwasser wurde nur gelblich und färbte sich mit Säuren nicht rot.

Und doch waren die grünen Körner gelb entfärbt, und Schnitte erwiesen, daß der blaue Farbstoff verschwunden war. Gleichwohl ergaben Mahlprodukte so behandelter Körner mit Hilfe der Voglschen Probe eine rote Lösung, von einer Zerstörung des Farbstoffes konnte also nicht gut gesprochen werden.

In einer Arbeit Mohlischs (7)[2]) fand ich eine Erklärung dieser mir zunächst rätselhaften Tatsache. Mohlisch erhielt ebenfalls zu seinem Erstaunen beim Kochen von violettpurpurnen Coleus- und Perillablättern nicht, wie erwartet, eine entsprechend gefärbte Anthocyanlösung, sondern die Blätter färbten sich grün. Das Anthocyan war gleichsam spurlos verschwunden. —

1) Diese Untersuchungen hatte ich vorgenommen, ehe mir die Arbeit Beneckes (4) bekannt wurde, der die Eigenschaft des blauen Farbstoffes der Roggenkleberzellen, sich mit Säuren in Rot zu verwandeln, benutzt, um auch kleine Mengen von Roggenmehlen in Weizenmehlen nachzuweisen (S. 363), indem er die Mehlteilchen durch Schütteln und Absetzenlassen in Chloroform sondert, die Kleieteilchen mit Äther behandelt und unter Zufügung von Essigsäure kocht, wodurch eine tief rosenrote Färbung der Teilchen (nicht der Lösung!) erzeugt wird. Auch dieses Verfahren ist unzuverlässig, erstens aus dem oben angeführten Grunde, daß es auch Roggensorten ohne blaue Kleberzellen gibt, zweitens können auch, wie aus der vorliegenden Arbeit ersichtlich, verschiedenartige andere Anteile die rosenrote Färbung bedingen.

2) Mohlisch bemerkt daselbst auch, daß von einer Zerstörung des Anthocyans bei 100° C [vgl. Benecke (4), S. 340] keine Rede sein könne.

Dennoch färbten sich die Blätter (und teilweise auch die Flüssigkeit) mit Säuren lebhaft rot, als Beweis, daß das Anthocyan noch vorhanden war, wenn auch in farblosem oder wenig auffällig gefärbtem Zustande.

Mohlisch kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Resultat, daß es auch einen Zustand des seine Farbe so leicht mit Basen und Säuren wechselnden Anthocyans gibt, in welchem dasselbe weiß sei, und daß dieser Zustand bei schwachen Basen einträte. Die Basen würden beim Kochen von chlorophyllführenden Zellen, wenn auch keineswegs vom Chlorophyll, selbst geliefert.

Beim Wandeln des blauen Kleberfarbstoffes in Weiß haben wir (vorausgesetzt, daß diese Theorie richtig und der Kleberfarbstoff dem Anthocyan gleichgesetzt werden darf) ein Beispiel, daß solche chlorophyllführende Zellen dazu nicht nötig sind (vgl. auch S. 501).

Für meine Untersuchungen war die Möglichkeit, daß es solche zunächst unsichtbare Anthocyanfarbstoffe geben kann, von ziemlicher Wichtigkeit. Für den Roggen speziell hätte die Möglichkeit bestanden, daß es Arteigentümlichkeit von Secale cereale sei, einen anthocyanähnlichen Farbstoff in den Kleberzellen zu führen, und daß derselbe in den gelben Körnern und in denjenigen Kleberzellen, die mitten zwischen blauen nicht gefärbt sind, in weißem Zustande vorhanden ist.

Es zeigte sich jedoch, daß die ungefärbte bis gelbliche Kleberschicht gelbkörniger Roggensorten mit Säuren nicht gefärbt wurden. Es gelang mir auch zu beobachten, daß jene einzelnen ungefärbten Kleberzellen zwischen blauen sich mit Säuren zunächst nicht färbten. Später erscheinen sie allerdings vorübergehend rötlich, aber dies wird nur von dem in Lösung gehenden Farbstoff der Nachbarzellen bewirkt.

In Verbindung mit den makroskopischen Ergebnissen der Voglschen Probe bei gelbkörnigen Sorten ist somit sichergestellt, daß deren Kleberzellen das anthocyanartige Pigment auch in einem für das Auge verdeckten Zustande nicht führen.

Behandelt man Schnitte blauer Roggenkleberzellen längere Zeit mit salzsäurehaltigem Alkohol, so wird der rotgewordene Farbstoff gelöst, die Kleberzellen entfärben sich.

Durch diesen Gang der Untersuchungen und Beobachtungen ist bewiesen, daß Roggenkleien, die von grünen Körnern stammen, mit Hilfe der Voglschen Probe eine schöne Rotfärbung der Flüssigkeit ergeben, die durch Umwandlung des blauen Farbstoffes der Kleberschicht in Rot und durch Extraktion dieses Farbstoffes entsteht.

Diese Feststellung mikroskopisch durchzuführen war besonders deshalb nötig, weil die blauen Kleberzellen nicht die einzige gefärbte Schicht der Roggenfrucht bilden.

Zunächst besitzt die gesamte Fruchtschale (Außenschicht, Quer- und Schlauchzellen, letztere beim Roggen oft fehlend) eine leicht gelbliche Färbung, die aber schon ihrer geringen Intensität wegen für die Rotfärbung nicht in Frage kommt.

Aus dieser Schicht dürfte jedoch die gelbliche Färbung stammen, die das Kochwasser von Roggenkörnern annimmt, sowie die gelbliche Färbung des Alkohols, der mit Roggenkleie geschüttelt wurde.

Dieser gelbe Farbstoff entfärbt sich schon beim Zusatz ziemlich stark verdünnter Salzsäure, mit Basen hingegen (Kalilauge) färbt er sich intensiver gelb [1]).

Ferner zeigt die innere Zellschicht der Samenschale des Roggenkornes eine lebhaft orangegelbe bis rotbraune Färbung und wird deshalb zuweilen als „braune Schicht" bezeichnet [2]).

Diese Schicht zeigt sich nach der Behandlung der Schnitte mit salzsäurehaltigem Alkohol unverändert bräunlichorange ge-

---

1) Dasselbe ist der Fall bei dem gelben Farbstoff der Zitronenfruchtschale, den ich vergleichsweise heranzog, derselbe wird jedoch durch Salzsäure nicht entfärbt, außerdem ist er bereits in kaltem Wasser löslich.

2) Darauf, daß wir die blauen Kleberzellen durch diese gelben bis rötlichgelben Schichten hindurch sehen, beruht die grüne Farbe der Roggenkörner und ihrer Kleieteilchen.

färbt. Sie wird selbst durch langes Behandeln mit $5^0/_0$ Salzsäure enthaltendem Alkohol nicht entfärbt. Sie hat also an der Färbung mittels der Voglschen Probe keinen oder nur geringen Anteil [1]).

Selbst konzentrierte Schwefelsäure ändert diesen Farbstoff nicht, wandelt ihn insonderheit nicht in Blau [2]). Der in der inneren Samenschale vorhandene orangefarbene bis bräunliche Farbstoff gehört also zu derjenigen pflanzlichen Farbstoffgruppe, die man Xantheïn oder Anthochlor genannt hat.

Hingegen teilt der blaue Farbstoff der Kleberzellen in bezug auf seine Wandlung in ein intensives Rot mit Säuren die Eigenschaft des Anthocyans, unterscheidet sich jedoch von ihm durch seine Unlöslichkeit in Wasser.

Es lag nun nahe, auch die rote Lösung der Voglschen Probe mit Basen zu versetzen. Es gelang nicht, ein Blau zurückzurufen, wohl aber wandelte sich sowohl mit Ammoniak als auch mit Kalilauge die Lösung in ein Chromgelb, anfangs mit starker Neigung nach Grün.

Im Gegensatz zu Benecke (4, S. 341) aber gelang es mir stets, die gelbe Lösung, die mit Hilfe der Voglschen Probe durch Zusatz von Alkalien erhalten worden war, durch erneuten überwiegenden Zusatz von Säuren wieder in Rot zu wandeln.

Der Widerspruch klärt sich folgendermaßen auf: Es zeigte sich, daß mit konzentrierteren Säuren auch ein orangebräunlicher Farbstoff die Lösung färbt. Dieser Farbstoff nun gibt mit Laugen ein schönes Goldgelb. Bei ihm gelingt nicht, durch Säuren den ursprünglichen (orangebräunlichen) Farbstoff zurückzurufen. Bennecke verwandte offenbar konzentriertere Säuren, so daß dieser Farbstoff mit entstand, das Übergewicht hatte, und das Rot nicht zurückkehren ließ.

---

1) Daß sie einen solchen haben kann, ist besonders durch Analogieschlüsse von anderen Cerealien wahrscheinlich; vgl. besonders die Bromus-Arten.

2) Er ist also kein Lipochrom [vgl. 8, §§ 180, 181, 185].

Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn man statt der Voglschen Probe eine Lösung von 30 % HCl in 70 %igem Alkohol benutzt. Man erhält dann von den Mahlprodukten grüner Roggenkörper eine mehr rotorange bis blutrote Lösung. (Denn der in den Kleberzellen vorhandene Farbstoff wird selbst durch 50 %ige Salzsäure nicht zerstört.) Eine solche Lösung ergibt mit Kalilauge goldgelb, aber das Rot kehrt mit Säuren nicht zurück.

Das Verhalten der im Roggenkorn vorhandenen Farbstoffe möge die Tabelle auf S. 485 veranschaulichen.

Die Mahlprodukte von Roggenkörnern ergeben also bei Anwesenheit von Schalensplittern mit Hilfe der Voglschen Probe eine Rotfärbung, wenn sie von grünen Körnern stammen, eine blaß ockergelbe Farbe, wenn gelbe Körner vermahlen wurden, und da in der Regel beide zusammen vermahlen werden, beziehentlich Körner vorwiegen, die weder ausgesprochen grün noch gelb sind, so ist für Roggenkleie eine mehr oder weniger starke Orangefärbung die Regel.

Nach den Angaben Vogls mußte man bei diesen, reinen Roggenkörnern entstammenden Orangefärbungen einen Gehalt an Kornrade oder Taumellolch, bei den Rotfärbungen einen solchen von Wicken oder Kornrade in sehr erheblichem Anteil vermuten.

Zwar spricht Vogl selbst in seiner Arbeit nur von Mehlen; aber Mehle, die Splitter von Unkrautsamen in erheblicher Menge enthalten, werden oft auch Schalen des vermahlenen Getreides enthalten. Auch kann den Mehlen nachträglich Kleie zugesetzt sein. Roggenschalenteilchen bedingen dann in den meisten Fällen Färbungen, die für einen schädlichen Anteil nichts besagen.

Vermutet man, daß Roggenkleiestückchen diese Färbungen bedingen, so wird man sich freilich stets von deren Anwesenheit überzeugen können, wenn man entweder die grünen

Das Roggenkorn enthält folgende Farbstoffe	Verhalten zu siedendem Wasser	Verhalten zu 5 %iger Salzsäure	Verhalten zu absolutem Alkohol	Verhalten zur Voglschen Probe	Verhalten der Lösungen zu 10 %iger Kalilauge
Immer vorhanden:					
A. In der Fruchtschale: schwach Gelb	löslich	wässerige Lösung entfärbt	löslich	gelöst, aber entfärbt durch die Säure!	wird intensiver gelb, auch wenn vorher durch HCl entfärbt
B. In der inneren Samenschale: Braunorange	unlöslich	unlöslich	unlöslich	schwach gelöst bräunlichgelb	goldgelb
Nur bei grünen Körnern:					
C. In der Kleberschicht: Blau	unlöslich	Kleberschicht wird rot, schwache Lösung	unlöslich	löslich und zwar rot	anfangs grün, dann chromgelb; rot kehrt mit Säuren zurück
—	—	—	—	Gesamtlösung: bei grünen Körnern rotorange	anfangs grünlich, dann chromgelb; rot kehrt mit Säuren zurück
—	—	—	—	bei gelben Körnern: gelblich bis ockergelb	goldgelb

Schalen mittels der Lupe im unbehandelten Futtermittel aufsucht, oder beim Beginn der Einwirkung des Voglschen Gemisches den Reagenzglasinhalt auf eine weiße Porzellanplatte ausgießt. Im ersten Falle sind die grünen, im zweiten die sich rotfärbenden Teilchen unter dem Mikroskop als Roggenkleie zu identifizieren.

2. Weizenmahlprodukte.

Infolge der für die Zuverlässigkeit der Voglschen Probe so ungünstigen Resultate beim Roggen wurden auch eine größere Anzahl Mahlprodukte reiner Weizenkörner der verschiedenen Arten und Varietäten hergestellt.

Dieselben ergaben farblose bis höchstens gelbe Lösungen.

Dementsprechend ließen sich auch mikroskopisch blau gefärbte Kleberzellen niemals auffinden. Die Fruchtschale und die Testa waren wie beim Roggen gefärbt, bei den dunkleren Sorten sogar weit stärker, während weißkörnige Sorten eine ungefärbte Testa zeigten.

Diese Resultate stimmen mit den Angaben der Literatur gut überein. Körnicke und Werner machen (3, S. 26—28) nähere Angaben besonders über die rotkörnigen Weizensorten, die auch Benecke zitiert (4, S. 346, 347). Es findet sich darunter nur eine Angabe ausnahmsweisen Vorkommens „krapprot mit einem Stich ins Blaue“ gefärbter Kleberzellen bei Körnern einer Sorte von Triticum turgidum.

Benecke (4, S. 349, 350) fand eine schwach bläuliche Färbung der Kleberzellen bei Triticum monococcum.

Ich untersuchte zwei Proben vom Einkorn. Allerdings war die Kleberschicht etwas bläulichgrau gefärbt, was aber wohl, wie auch bei anderen Weizen- und Gerstensorten, nur auf einer dichteren Lagerung der Eiweißkörnchen beruht. Jedenfalls trat mit Säuren keine Rotfärbung ein.

Über das Verhalten der Spelzenfarben zur Voglschen Probe seien im nächsten Abschnitt, wo die Verhältnisse die gleichen sind, kurze Angaben gemacht.

3. Gerstenmahlprodukte.

Auch bei einer Anzahl vermahlener Gerstenproben erhielt ich keine Orange- oder Rotfärbungen. Es ist jedoch nach den Literaturangaben zweifellos, daß solche, wenn auch in seltenen Fällen, eintreten können, denn es gibt Gerstensorten, die, wie der Roggen, einen blauen Farbstoff in den Kleberzellen führen. Harz faßt dieselben bei der vierzeiligen Gerste (Hordeum vulgare) (9, S. 1157) unter der Bestimmungsüberschrift: „Spelzen strohfarbig, Früchte bläulich" zusammen und nennt: H. vulg. aestivum subcoeruleum, H. vulg. brachystachys, H. vulg. hybernum caerulescens und H. vulg. aestivum subglaucum. Bei den beiden letzteren sagt er ausdrücklich, daß ein dem Anthocyan verwandter Farbstoff in den Kleberzellen vorhanden sei, der sich durch Säuren rot, durch Alkalien wieder blau (? der Verf.) und grau färbe. Unter den zweizeiligen Gersten erwähnt Harz (9, S. 1162) blaue Kleberzellen bei Hordeum distichum cyanocarpum.

Leider konnte ich keine dieser Gersten erhalten, um sie der Voglschen Probe zu unterziehen. Vereinzelte schwach blaue Kleberzellen sah ich bei einer Probe, die als Hordeum vulgare nigrum bezeichnet war. Benecke (4, S. 351) fand blaue Kleberzellen bei einer sechszeiligen griechischen Gerste.

Es sei noch kurz auf das Verhalten der Spelzen eingegangen, welche die meisten Gersten- und manche Weizensorten fest umschließen. Sie bewirken mit ihrer strohgelben Farbe eine Gelbfärbung des Voglschen Gemisches, welche bei Zusatz von Laugen intensiv gelb wird. Hingegen rufen die braunen harzartigen Pigmente, die bei Gersten- (Hordeum vulg. nigrum, Hordeum distichum nigricans) sowie bei einigen Weizenarten (z. B. Triticum dicoccum atratum) die

schwarze Färbung der Spelzen bedingen, keine bemerkenswerte Färbung der Voglschen Probe hervor. Das Pigment wird von salzsäurehaltigem Alkohol nicht extrahiert. Mehrere schwarzspelzige Proben von Hordeum distichum enthielten dieses Pigment auch in der Testa. Bei den meisten Gerstenarten war dieselbe farblos, es fehlte also die bei dem Roggen und vielen Weizensorten vorhandene bräunlichorange Färbung.

4. Trespen (Bromus-Arten).

Den Hordeeae, zu denen Roggen, Weizen und Gerste gehören, schließt Harz (9) die Brachypodieen oder Trespengräser an, beide als Unterfamilie der Gramineen unter dem Namen Frumentaceae zusammenfassend. Während die Gattung Brachypodium nur Wald- und Triftgräser enthält, liefert die Gattuug Bromus eine Anzahl zum Teil häufiger Ackerunkräuter.

Von ihnen wurde Bromus secalinus L.[1]), die häufigste Art, sowie Bromus arvensis L. untersucht. Erstere ergab eine stark gelbe, letztere sogar eine schön orangegelbe Färbung der Voglschen Probe.

Die Veranlassung ist, wie mikroskopisch sehr gut zu beobachten war, die innere Testa, die besonders bei der Ackertrespe sehr stark orange bis rotbraun gefärbt ist. Deutlich konnte man bei der Behandlung von Schnitten mit dem Voglschen Gemisch das Auslaufen des Testafarbstoffes über die dicke Schicht der Eikernreste beobachten.

Die bedeutende Entwicklung der Eikernschicht ist, neben der Form und Größe der Stärkekörner, zur Erkennung der Trespenfrüchte bei ihrem Vorkommen in Kleien zu verwenden.

---

1) Jessen (Deutschlands Gräser und Getreidearten, Leipzig 1863) sagt von Bromus secalinus L.: „Der Same berauscht das Federvieh, bläht es auf und ist somit schädlich. Brot mit starkem Zusatz wirkt, wenigstens wenn frisch, betäubend und einschläfernd auf Menschen.“ Vielleicht beruhen diese neuerlich wohl nicht bestätigten Angaben auf der Möglichkeit eines Pilzbefalles, der, wie beim Taummellolch, aber nur seltener vorhanden ist.

Aus dem Umstande, daß der Testafarbstoff der Bromus-Arten, der sonst die gleichen Eigenschaften wie bei den bisher abgehandelten Gramineen zeigt, eine starke Orangefärbung bedingen kann, dürfte der Schluß nicht unrichtig sein, daß die gefärbte Testa auch bei anderen Gräsern (insbesondere bei Roggen und Weizen) allein eine Färbung bedingen kann, falls ihr Farbstoff in besonderer Stärke vorhanden ist.

5. Mais. Zea Mays.

Die Resultate der Prüfung von Maissorten mittels der Voglschen Flüssigkeit sind folgende: Die häufigeren weißen (Pferdezahnmais) wachs- bis orangegelben Maissorten ergeben keine auffälligen Färbungen. Die selteneren ausgesprochen roten, rotbraunen, violetten oder bläulichen Sorten ergeben starke rotorange bis blutrote Färbungen.

Die anfänglich deutliche Grünfärbung beim Zusatz von Laugen beweist wieder die anthocyanartige Natur der bei den letztgenannten Sorten anwesenden Farbstoffe.

Bei den roten bis rotbraunen Sorten findet sich ein rotes wasserlösliches Anthocyan als Zellinhalt der Fruchtschale, bei den violetten und blauen Sorten ist wie beim Roggen ein blauer oder hier auch violett gefärbter anthocyanartiger Farbstoff in der Kleberschicht vorhanden, und zwar kann man beim Mais deutlich bemerken, daß derselbe an die Kleberkörnchen selbst gebunden ist.

Eine Übersicht möge den Sitz der Farbstoffe beim Mais, sowie die dadurch bedingten Färbungen veranschaulichen[1]).

---

1) Ich will mit dieser Liste nicht gesagt haben, daß damit alle Möglichkeiten erschöpft seien. Besonders die roten Farbstoffe, die teilweise ebenfalls die Zellwände inkrustieren, bedürfen noch einer näheren Untersuchung; so ergab ein sehr schön rotgefärbter Mais mit der Bezeichnung Z. atropurpurea „Las Palmas“ nur eine rein ockergelbe Färbung der Voglschen Flüssigkeit.

A. In der Fruchtschale:								
1. Gelber Farbstoff in den Zellwänden .	0	×	×	0	0	0	×	×
2. Roter Anthocyan-Zellinhalt . . .	0	0	×	×	0	×	×	0
B. In der Kleberschicht:								
3. Blauer oder violett. Farbstoff . . .	0	0	0	0	×	×	×	×
Farbe der Körner	weiß	gelb-orange	braun-rot	rot	blau-violett	dunkel-violett bis schwarz		grün
Vorkommen . . .	häufig	häufig	häufiger	selten	selten	selten		sehr selten
Färbung der Voglschen Probe	farblos	gelblich	rotorange bis blutrot					

(× bedeutet vorhanden, 0 = fehlend.)

6. Hirsen (Panicum, Setaria, Pennisetum).

Ich habe die häufigeren Hirsearten in meine Untersuchungen einbezogen und ihre farbstoffführenden Schichten mikroskopisch untersucht. Eingehenderes darüber sei einer besonderen Arbeit vorbehalten.

Hier sei nur betont, daß ausgesprochene Rotfärbungen nur bei den früher als Gattung Digitaria aufgestellten Panicum-Arten, vor allem also bei Panicum sanguinale, eintraten.

Dieselben werden hier durch echte Anthocyane bewirkt, die den äußeren und inneren Epidermiszellen der Spelzen entstammen. Diese Anthocyane sind vor der Behandlung blau und violett gefärbt und bewirken das violett Überlaufene der Spelzen dieser Hirsearten.

Dasselbe ist bei den Spelzen vieler anderer Gräser der Fall, deren zufälliges Vorkommen in Kleien Rotfärbungen bedingen können.

7. Der Reis (Oryza sativa L.).

Wie zu vermuten war, ergaben die weißen Reissorten keine Färbungen mit Hilfe angesäuerten Alkohols. Ich richtete nun mein Augenmerk auf Sorten mit gefärbten Früchten.

Die Reisfrucht wird gleich der Hirsefrucht von den zwei inneren Spelzen dicht umschlossen. Die Entspelzung geschieht fast stets im Ursprungslande; der entspelzte Reis wird jedoch dann meist als Rohreis oder „Paddy“ in Europa eingeführt.

Erst hier geschieht in der Regel die weitere Bearbeitung, vor allem das Entfernen der sogenannten Silberhaut, die vornehmlich aus der Fruchtschale besteht. Diese Silberhäute bilden den Hauptbestandteil des zur Tiernahrung dienenden Reismehlfutters.

Es gibt nun eine größere Anzahl Reissorten, die nicht, wie es dem Namen „Silberhaut“ entspricht, eine farblose Fruchtschale besitzen, sondern bei denen die Frucht rötlich, rotbraun bis schwarzbraun gefärbt ist. Man vergleiche darüber die Liste Burchards (6, S. 266) im Anschluß an Körnicke (3).

Harz (9, S. 1278) sagt nichts über solche braunfrüchtige Varietäten und die Ursache ihrer Färbung. Er bemerkt nur: „Reis, welcher bei mangelhaften klimatischen und Feuchtigkeitsverhältnissen gewachsen, nimmt gerne eine grüne oder rötliche Färbung des Fruchtkornes an.“

Ich untersuchte zwei Sorten Grannenreis mit rotbraunen Früchten. Sie ergaben eine lebhafte gesättigte Orangefärbung mit Hilfe der Voglschen Probe. Dieselbe erreichte, was hier bereits erwähnt sei, die Intensität der Färbung, die ein gleiches Quantum Taumellolch in der

Regel erzeugt und übertrifft bedeutend die Färbung der Kornrade.

Allerdings ergab sich ein Merkmal, das zur Unterscheidung brauchbar ist. Die Färbung tritt bei Reismehlprodukten sehr schnell und leicht, also schon ohne Erwärmen ein[1]).

Weiterhin geprüfte, zum Teil aus braunen Silberhäutchen bestehende Reismehle, zeigten das gleiche Verhalten, nur die bei Zusatz von Kalilauge eintretende Färbung war nicht dieselbe wie bei den Vermahlungen reinen Materials.

Die mikroskopische Prüfung brauner Reisfrüchte ergab ein braunes, sich mit Säuren nicht änderndes, aber extrahierbares Pigment in der Fruchthaut, und zwar in deren mittleren Schichten. Sowohl die Schlauchzellen als auch die äußeren Schichten, besonders die äußere Epidermis erschienen weniger gefärbt.

Ich untersuchte ferner grünliche Reisfrüchte, die im hiesigen botanischen Garten geerntet waren. Auf sie trifft also wohl das von Harz oben zitierte zu. Hier war eine grüne Färbung an Stelle der obigen orangebraunen festzustellen. Die äußersten Schichten und die innerste (die sogenannten Schlauchzellen) waren farblos. Daß der grüne Farbstoff etwa noch an Chlorophyllkörner gebunden war, konnte nicht bemerkt werden. Auch eine irgendwie bemerkenswerte Grünfärbung mit Hilfe der Voglschen Probe trat nicht ein.

Besondere Beachtung wurde endlich den Reisspelzen gewidmet. Eine als Oryza sativa nigra im hiesigen botanischen Garten kultivierte Reisprobe zeigte dunkle Grannen, und auch die Spelzen waren besonders an den Schneiden der Körner schwärzlich gefärbt. Das mikroskopische Bild wies nach, daß hier die äußeren stark verdickten großen Epidermiszellen mit einem sehr dunklen violetten Anthocyan erfüllt waren, welches teilweise wohl auch die Zellwände inkrustiert hatte (vgl. 8, § 188). Diese Spelzen ergaben mit Hilfe der

1) Ein gleiches Verhalten zeigten aber die Cruciferen-Samen.

Voglschen Probe eine leuchtende, stark kirschrote Färbung, die sich mit Basen in veilchenblau-blaugrün-gelb wandelte. Da Reisfuttermehle fast immer auch Spelzenreste enthalten oder Reisspelzen nicht selten in betrügerischer Weise[1]) Futtermitteln zugesetzt werden, ergeben diese Rotfärbungen, falls die Spelzen solchen anthocyanführenden Reissorten entstammen. Ein Flächenbild eines Spelzenstückes von Oryza sativa nigra findet sich auf der Farbentafel. Ohne das Anthocyan diene es als Abbildung der Reisspelze überhaupt, deren Zellverbände ohne Quellung und Mazerierung am charakteristischsten sind.

8. Hafer (Avena).

Die Haferarten ergeben gelbliche Lösungen des Voglschen Gemisches, deren Farbe, wohl besonders der Spelze entstammend, bei Laugenzusatz viel stärker wird. Die dunklen Spelzen des Flughafers (Avena fatua L.) verhalten sich wie die schwarzen Spelzen einiger Weizen- und Gerstensorten, d. h. es ist ihnen ein dunkelbraunes, sich mit Säuren nicht änderndes Pigment eingelagert.

9. Der Taumellolch (Lolium temulentum).

Der Taumellolch ein besonders unter dem Sommergetreide, vorzugsweise auf Haferfeldern, vorkommendes Unkraut ist das einzige einheimische Gras, dessen (durch besondere Umstände bedingte [s. n.]) Giftigkeit, wenn auch erst beim Genuß größerer Mengen, als erwiesen gelten kann.

Sein Nachweis durch eintretende Färbungen wäre deshalb von besonderer Wichtigkeit.

Eine Prüfung mit Hilfe des salzsäurehaltigen Alkohols nach den Angaben Vogls bestätigte, daß die gemahlenen Früchte die Flüssigkeit rotstichig-orange färbten.

---

1) Sie wirken durch ihren hohen Kieselgehalt nachteilig.

Auf eine Unterscheidung dieser Färbungen von derjenigen, die beim Roggen die Regel ist, die aber auch bei Gersten-, Mais- und Reismehlprodukten eintreten kann, durften wir nur hoffen, wenn die Herkunft, beziehentlich ihre chemische Beschaffenheit eine andere war.

Es wurde deshalb zunächst wieder der Anatomie der Frucht Beachtung geschenkt, worüber man im einzelnen die Fig. 4 der Farbentafel vergleichen wolle.

Die Früchte sind mit den Spelzen ziemlich fest verbunden, im Querschnitt findet sich deshalb außen zuerst das gelblich gefärbte Gewebe derselben.

Es folgt eine orangebraune (sicher der Fruchtschale zugehörige), dann eine braunrote (nach Harz der Testa zugehörigen Schicht), endlich eine hyaline Schicht (in der ich auch die Testa vermute, die aber vornehmlich aus den Resten des Eikernes besteht).

Zwischen der letzteren und der ein- bis zwei-reihigen Kleberschicht schiebt sich bei Lolium temulentum eine ziemlich breite Lage wirrer Fäden, die einem auf dem Taumellolch parasitisch oder symbiotisch lebenden Pilze angehört.

Harz (9) erwähnt dieses Myzel nicht, bildet es aber, wenn auch undeutlich ab und glaubt wohl Reste des Eikernes vor sich zu haben.

Durch Behandlung von Schnitten mit salzsäurehaltigem Alkohol veränderten sich die gefärbten Schichten verhältnismäßig wenig. Allerdings zeigte sie eine leuchtendere Farbe, besonders die braunrote Schicht wurde mehr blutrot.

Erst nach langer Behandlung wurde die gelbe Spelzenfarbe mehr oder weniger entfärbt, und der Farbstoff der roten Schicht zeigte durch Überfärben der benachbarten Schichten, daß er teilweise extrahiert wurde.

An Schnitten, wo der rote Farbstoff überhaupt fehlte, war auch die orangebräunliche Schicht etwas entfärbt.

Im allgemeinen aber sind die Farbstoffe sehr resistent.

Nach diesen Beobachtungen ist anzunehmen, daß alle drei gefärbten Schichten zur Rot-Orange-Färbung der Voglschen Probe beitragen, beziehentlich erst vereint dieselbe hervorbringen.

Mit Schwefelsäure färbt sich keiner der Farbstoffe blau. Keiner gehört also zu den Lipochromen (8, § 180).

Kalilauge ändert die Farbstoffe wenig, nur die Spelzenschicht wurde viel leuchtender gelb gefärbt.

Es hatte sich nun an Querschnitten gezeigt, daß die rotbraunen Farbstoff führende Schicht nicht gleichmäßig dick ist. Am breitesten und dunkelsten rotbraun gefärbt war die Schicht an der Schneide der Körner und an deren konkaver Innenseite, schwach an der konvexen Außenseite.

Zuweilen aber fehlte der rote Farbstoff gänzlich.

Um über diese Verhältnisse näheren Aufschluß zu erhalten, wurden ganze Körner längere Zeit unter Erwärmen salzsäurehaltigem Alkohol ausgesetzt, und zwar Ernten verschiedener Herkunft. Sich rotfärbende Körner wurden baldigst ausgelesen. Es zeigten sich:

Nr. 1	Lolium	temulentum		deutlich	rot:	40 %,	gelb:	60 %
„ 2	„	„		„	„	30 %,	„	70 %
„ 3	„	„		„	„	80 %,	„	20 %
„ 4	„	„	muticum	„	„	70 %,	„	30 %
„ 5	„	„		„	„	40 %,	„	60 %
„ 6	„	„		„	„	50 %,	„	50 %

(Die Zahlen sind auf Zehner abgerundet, da sich Übergänge von stark dunkelroten bis reingelben Körnern finden, so daß nur ein annäherndes Urteil anzugeben ist.)

Bei genauer Betrachtung der im hiesigen botanischen Garten noch auf den Beeten stehenden erntereifen Pflanzen zeigte sich, daß es Ähren mit nur gelben Körnern und (daselbst häufiger) solche gab, bei denen die dunkelgefärbten Ränder der Früchte den roten Farbstoff in sämtlichen Körnern anzeigten.

Wie zu erwarten, ergaben die Mahlprodukte der gelbkörnigen Ähren eine wesentlich schwächere, nur ockergelbe, Farbe mit Hilfe der Voglschen Probe.

Es hätte nun die Möglichkeit bestanden, daß die Rotfärbung der Schicht mit dem schmarotzenden Pilzmyzel in irgendwelchem Zusammenhang stände, rufen doch Pilze nicht selten auffällige Färbungen des Wirtsgewebes hervor.

Da ferner aller Wahrscheinlichkeit nach nur das Pilzmyzel die Giftigkeit des Taumellolches bedingt, würde ein solcher Einfluß, wenn er sich durch stärkere Rotfärbung der Voglschen Probe geltend machte, uns gerade zur Erkennung der giftigen Taumellolchkörner dienen.

Ich stellte von einer größeren Anzahl stark roter sowie reingelber Körner Schnitte her, fand jedoch keinen Einfluß des Pilzmyzels auf die Rotfärbung vor, denn bei roten und gelben Körnern fand sich ausnahmslos das Pilzmyzel in gleicher Mächtigkeit. Nur bei der grannenlosen Nr. 4 fehlte das Myzel sowohl bei roten als bei gelben Körnern.

Die Voglsche Probe ist zur Diagnostik des Taumellolches ungeeignet, da selbst die rotstichige Orangefärbung, die Körner mit rotbrauner Schicht erzeugen, nicht stark genug ist, um darauf eine Erkennung zu gründen. Hingegen ist es hier möglich, die infolge der Behandlung sich rötlich färbenden Teilchen auszulesen und nötigenfalls mit Hilfe von Querschnitten als zu Lolium temulentum gehörig zu bestimmen.

Ich habe auf diese Weise mehrfach Taumellolch in Kleien nachgewiesen. Gäbe es allerdings lokal verbreitete rein gelbkörnige Taumellolchrassen, so würde auch dieses Verfahren versagen.

10. Das Mutterkorn.

Es sei nun im Anschluß an die Gräser das Mutterkorn behandelt, die Dauermyzelform eines Schlauchpilzes Claviceps purpurea, der vorzugweise den Roggen, gelegentlich aber auch die meisten anderen genannten Gräser befällt.

Die Giftigkeit der Sklerotien ist seit langem bekannt, doch herrscht über die chemische Natur des oder der giftigen Stoffe noch keine völlige Klarheit.

Vermahlene Sklerotien kommen in den Kulturländern in den Mehlen nur selten vor, in Kleien sind sie infolge Zusatz von Kornausputz eher anzutreffen.

Mit 5 % Salzsäure enthaltendem Alkohol entsteht besonders beim Erwärmen eine stark blutrote Lösung. Die Farbe läßt sich zwar (wenn man mit reinem Material arbeitet) von der durch die blauen Roggenkleber bewirkten leicht unterscheiden, denn diese ist stets trotz Filtrierens etwas milchig getrübt, weshalb ich den Ausdruck „rosenquarzfarbig" anwende. Die Mutterkornfarbe ist klar. Doch hat dieser Unterschied ja für die Untersuchung von Mehlen und Kleien keine praktische Bedeutung.

Soweit infolge dieses Unterschiedes ein Vergleich statthaft ist, wäre derselbe dahingehend zu schätzen, daß 1 g pulverisiertes Mutterkorn in 100 ccm des Gemisches etwa ein gleich intensives Rot ergibt, wie 20 g einer Roggenkleie einer normalgrünkörnigen Sorte. Die Färbekraft wäre also 20 mal so stark. Es wird deshalb in Kleien und Mehlen, die an sich eine farblose Lösung ergeben, ein Gehalt von 5, ja 2—3 % Mutterkorn im Sinne Vogls durch eine Rotfärbung sich geltend machen.

Wir haben aber gesehen und werden es noch weiterhin festzustellen haben, daß Rotfärbungen durch zahlreiche andere Anteile bedingt werden können[1]). Ich habe allerdings einen

1) Anläßlich der Prüfung von Kleien auf Mutterkorn, welches der Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen veranstaltete, wird bereits folgendes Mißtrauen gegenüber der Voglschen Probe geäußert (Die landw. Versuchsstationen, Bd. XLIII, S. 363): „Von fünf Stationen wird die bekannte Farbreaktion angegeben, doch behauptet eine Station, daß die Rotfärbung mit Vogls Reagenz von einem anderem Farbstoff, vielleicht dem von Benecke in den Kleberzellen des Roggens nachgewiesenen herrühre. — Ulbricht bezeichnete die von M. E. Vogel (soll wohl heißen A. E. Vogl, der Verf) modifizierte Jacobysche Methode als unbrauchbar und empfahl die Hoffmannsche Methode." Die Prüfungsfrage auf Mutterkorn wurde dem Futtermittelausschuß überwiesen, es findet sich jedoch nur in Bd. XLV die Mitteilung, daß die Angelegenheit nicht soweit gefördert sei, um vorgelegt zu werden.

Unterschied gefunden, der einen Beweis erbringen kann, daß eine Rotfärbung allein vom Mutterkorn stammt. Die rote Lösung, welche durch Mutterkorn mit salzsäurehaltigem Alkohol bewirkt wird, verändert sich bei mäßigem Zusatz von Kalilauge nur wenig (bekommt einen Stich ins Violette), wandelt sich insonderheit nicht in blau-grün-gelb und ist nicht lichtbeständig. Bei mehrstündigem Verweilen im Sonnenlicht oder tagelangem Verweilen in diffusem Tageslicht verblaßt sie. Werden beide Bedingungen erfüllt (die erstere allein genügt nicht, vgl. S. 501 unter Erdnuß), so wird die Färbung vom Mutterkorn veranlaßt.

Leider ist auch dieser Unterschied für die Praxis von wenig Bedeutung, denn es zeigte sich, daß in Roggenkleien (für die der Nachweis von Mutterkorn am wichtigsten ist) die häufig auftretende Rot- oder Orangefärbung (infolge des blauen Kleberfarbstoffes), die sich beim Zusatz von Kalilauge in grün, dann gelb wandelt, einen sehr hohen Mutterkorngehalt überdeckt, indem sie das Rotverbleiben seiner Lösung nicht zur Geltung kommen läßt. —

An den Mutterkornsklerotien sind im Querschnitt nur zwei Schichten zu unterscheiden, die schwärzlich gefärbte Rindenschicht und die innere, reichlich fettführende, farblose pseudoparenchymatische Schicht. Nur der ersteren entstammt der Farbstoff, dessen Extraktion mit Hilfe des angesäuerten Alkohols man unter dem Mikroskop gut beobachten kann. Jedoch gelingt es nicht, Schnitte, selbst durch tagelanges Einbringen in das Voglsche Gemisch, völlig zu entfärben. Eine sepiabraune Färbung bleibt stets in der Rindenschicht zurück.

In bezug auf die Entstehung der starken Rotfärbung mit Hilfe des 5 % HCl enthaltenden 70 %igen Alkohols ist noch zu bemerken:

1. Daß bereits beim Sieden in Wasser eine, wenn auch relativ schwache violettrote Lösung entsteht.

(Auch diese Eigenschaft kann zum Nachweis eines vermuteten Mutterkorngehaltes mit herangezogen werden.)

2. Auch 5 % ige Salzsäure färbt sich schon rötlich.

3. Alkohol allein hingegen nicht.

4. Beim gleichen Quantum Flüssigkeit (10 ccm) und Mutterkorn (0,5 g), wie bei 1—3, ergibt das Voglsche Gemisch stark kirsch- oder blutrote Färbung.

Nahe läge die Zugehörigkeit des Farbstoffes zu den Lipochromen. Durch mikroskopische Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure tritt zwar anfangs eine blauviolette Färbung ein, die sich aber im weiteren Verlauf eher in Rot als Blau wandelt. Desgleichen ist eine Grünfärbung mit Jodjodkaliumlösung nicht zu bemerken.

Bei Zopf (10, S. 77) finde ich, daß das „Sclererythrin" des Mutterkorns durch die Kristallfarbe von der „Telephorsäure" verschieden sei.

Wir haben gesehen, daß auch zum Nachweis von Mutterkorn die Voglsche Prüfung nicht zuverlässig ist. Dagegen ist von Barnstein (6, S. 675) ein Nachweis von Mutterkorn vorgeschlagen in der Form, daß man einige Messerspitzen der Kleie auf einen weißen Teller mit angesäuertem Alkohol übergießt, und die sich rot färbenden Teilchen mikroskopisch als Mutterkorn identifiziert. Dieses Verhalten schließt sich an ein von Hiltner zum Nachweis einer Verfälschung in Erdnußmehlen empfohlenes an (11, S. 351). Ich bin, zunächst ohne Kenntnis dieser Literatur, zu einem ähnlichen Verfahren gekommen, wende es aber nicht nur zur Erkennung des Mutterkornes, sondern vor allem auch des Taumellolches an (siehe Schlußabschnitt).

11. Leguminosen.

Der Zufall wollte es, daß ich zunächst mehrere Wickenarten untersuchte ohne auch nur annähernd eine „schön purpurrote" Lösung zu erhalten, wie Vogl angibt. Erst als ich

später eine Vermahlung gesammelter Samen von Vicia cracca L. herstellte, erhielt ich eine stark rote Färbung der Flüssigkeit.

Ich zweifle nach den Erfahrungen mit Leguminosen nicht, daß es möglicherweise selbst mit den gleichen Arten anders sein kann, denn die wechselnde Samenfarbe der meisten Leguminosenarten wird eben bedingt durch einen wechselnden Gehalt an Pigmenten in der Samenschale.

Wiederum sind es vor allem Anthocyane, die eine lebhafte Färbung salzsäurehaltigen Alkohols bewirken. Sie sind als blaue oder violette Farbstoffe im Zellinhalt der äußeren Epidermis der Samenschale vorhanden. Dieselbe besteht bei den Leguminosen in typischer Weise aus sogenannten Pallisadenzellen, die meist von einer oder mehreren hellen Linien, sogenannten Lichtlinien, durchzogen sind.

Die Anthocyane in diesen Pallisadenzellen sind oft so stark, daß sie eine schwarze Färbung des Samens erzeugen, so z. B. bei den schwarzsamigen Sorten von Soja hispida. Solche Samen bewirken dann eine sehr starke kirsch- bis blutrote Färbung der Voglschen Probeflüssigkeit, die sich mit Kalilauge in blau-blaugrün-grün bei stärkerem Laugenzusatz oder nach einigem Stehen der basischen Lösung in Gelb wandelt.

Aber nicht nur solche Anthocyane bewirken die Färbungen der Leguminosensamen, sondern auch andere Pigmente sind der Testa eingelagert. So zeigte sich bei Vicia cracca die außerhalb der Lichtlinie befindliche Cuticula orange-bräunlich gefärbt (vgl. Tafel, Fig. 6) und die innerhalb der Pallisadenzellen befindlichen sogenannten Sanduhrzellen führen im Zellinnern oft dunkle Pigmente, die allein ebenso eine Schwarzfärbung der Samenschale bedingen können (so bei einer untersuchten Probe von Vicia villosa Roth). Diese Pigmente, wahrscheinlich harziger Natur, verändern sich mit Säuren nicht oder nur wenig und werden in der Regel nicht oder nur langsam extrahiert.

Die Farbstoffe in der Testa der Leguminosen sind oft sehr ungleich verteilt. Es wechseln Gruppen farbstoffführender

Zellen mit farblosen derselben Schicht ab. Hierdurch wird die Flecken- und Strichzeichnung vieler Leguminosensamen bedingt, ja in den Pallisadenzellen ist oft die eine Hälfte der Zelle stark gefärbt, die andere wenig oder gar nicht (vgl. die Abbildung von Vicia cracca).

Eine solche ungleiche Verteilung im Zellsaft gelöster Farbstoffe in ein und derselben Zelle muß sehr verwunderlich erscheinen. Sie wird aber wohl ermöglicht durch eigentümliche lichtbrechende Innenkörperchen, die Harz (9, S. 663) bei Vicia Faba erwähnt, die ich aber auch deutlich bei Vicia cracca bemerken konnte. Sie lagern sich in der mittleren verdünnten Zone der Pallisadenzellen und verhindern wahrscheinlich mehr oder weniger einen Austausch des Inhalts der beiden Zellhälften.

Auch bei der Pferdebohne Vicia Faba ist die Pallisadenschicht nur zum Teil gefärbt, hier aber führt die untere Hälfte einen Farbstoff, der aber, wenigstens bei den häufigsten lederbraunen Sorten, kein Anthocyan ist. Er ändert sich mit Säuren nicht und ist nur wenig extrahierbar.

Ein ähnlich gefärbter, aber in salzsäurehaltigem Alkohol löslicher Farbstoff findet sich in den Epidermiszellen der fleischfarbenen bis rotbraunen Samenschalen der Erdnuß Arachis hypogaea. Er bewirkt eine rotorange bis blutrote Färbung der Voglschen Probeflüssigkeit, die beim Zusatz von Kalilauge rötlich bleibt nach Absatz eines dunklen violettbraunen Niederschlages.

Die anthocyanartigen Farbstoffe verraten sich hingegen auch bei den Leguminosen selbst dann, wenn sie nur eine Orangefärbung bedingen, durch die anfangs deutliche Grünfärbung der Lösung beim Zusatz von Basen.

Daß weißsamige Sorten einer sonst anthocyanführenden Art, den Farbstoff in weißem Zustande führen[1]) (vgl. S. 481)

1) Schübler und Frank fanden, daß weiße Digitalisblüten sich mit Säuren rot, mit Alkalien grün färbten (12).

glaube ich durch meine Untersuchungen verneinen zu können. Ich prüfte u. a. weiße Samen von Phaseolus multiflorus, die einer Mutation der gewöhnlichen rotblühenden Feuerbohne ihren Ursprung verdankten. Die Voglsche Probe blieb farblos, während sie bei der violettsamigen Stammform ein starkes kirschrot ergab.

Endlich sei noch erwähnt, daß viele Leguminosen auch in den stärkeführenden Kotyledonen einen meist gelben Farbstoff enthalten. Er bewirkt die Gelbfärbung des Innern vieler Wickensamen sowie die Farbe der gelben und grünen Erbsen, ist extrahierbar, bedingt jedoch bei grünen Erbsen nur eine schwache gelbgrüne Färbung der Voglschen Probeflüssigkeit. Diese Kotyledonenfarbstoffe sind es wahrscheinlich auch, die eine lebhafte zitronen- bis chromgelbe Färbung beim Zusatz von Kalilauge zur Voglschen Probe bewirken.

In bezug auf die geprüften Samen und Samenteile anderer Pflanzenfamilien muß ich die Liste für sich selbst sprechen lassen und die Erklärung eintretender Färbungen aus der Anatomie der Samen einer Fortsetzung dieser oder einer anderen späteren Arbeit überlassen. Hier sei nur noch die Kornrade behandelt, weil sie Vogl unter seinen nachzuweisenden Objekten nennt, sowie die Rhinantheen, weil zu ihrem Nachweis salzsäurehaltiger Alkohol besondere Bedeutung gewinnt.

12. Kornrade (Agrostemma Githago L.).

Die Samen der Kornrade sind von einer dunkelbraunen bis schwarzen Samenschale umhüllt, deren Epidermiszellen dicke kegelförmige Warzen tragen. Durch diese Eigentümlichkeit sind Kornradesamenschalen in Kleien selbst in kleinen Splittern mit der Lupe leicht kenntlich.

Ebenso charakteristisch sind die Testaoberhautzellen unterm Mikroskop. Im Querschnitt zeigt sich, daß ihre Farbe von einem die Zellwände färbenden Stoff herrührt. Die Färbung wird weder durch Basen noch Säuren (wenigstens in Ver-

dünnungen) wesentlich geändert und ist nur schwer extrahierbar. Auch die unter der Epidermis befindlichen komprimierten Zellen der Testa zeigen die gleiche Färbung.

Es ist somit durch salzsäurehaltigen Alkohol nur eine geringe Färbung desselben zu erwarten und dies war auch bei den verschiedenen untersuchten Proben der Fall. Die Färbung war schwach gelborange.

Die Angabe Vogls, daß schon 5 % Kornrade in Weizen und Roggenmehlen durch deutliche Orangefärbung nachzuweisen sei, vermag ich keineswegs zu teilen. Wenn es vielleicht auch Sorten geben kann, die stärker färben, vielleicht deshalb, weil sich im Zellinhalt Farbstoff befindet, so ist doch eben für einen Nachweis Allgemeingültigkeit zu fordern.

Schon in Anbetracht der zahlreichen anderen Anteile, welche gleiche Färbungen hervorrufen, ist die Voglsche Probe zum Nachweis von Kornrade ungeeignet.

Überdies hat Hanausek (13, S. 370) gezeigt, daß nur der Embryo Träger des Giftstoffes Saponin ist. Der Embryo hat im Gegensatz zu dem reinweißen stärkeführenden Perisperm, welches er umgibt, eine wachsgelbe Färbung.

Eine größere Anzahl isolierter Bruchstücke unterwarf ich der Voglschen Probe. Die Lösung war farblos, färbte sich jedoch mit Kalilauge ziemlich intensiv gelb.

Die aus den isolierten Samenschalen allein resultierende Orangefärbung verblieb beim Laugenzusatz in der gleichen Farbe.

Infolge der eben erwähnten Angabe Hanauseks ist der Nachweis der Kornrade durch die Samenschalen sowohl als durch die Stärke nur indirekt und bedingungsweise für die Giftigkeit maßgebend. Der Nachweis des Embryos hingegen gewinnt besondere Bedeutung. Die lebhafte Gelbfärbung, die derselbe mit Kalilauge zeigt, dürfte ein Hilfsmittel für die Auffindung seiner Bruchstücke in Mehlen und Kleien sein. Selbstverständlich ist daneben ein mikroskopischer Nachweis

erforderlich, da auch die embryonalen Gewebsstücke anderer Samen gleiches Verhalten zeigen.

Derselbe dürfte aber möglich sein, da der Embryo der Kornrade eine charakteristische Anatomie besitzt. Harz (9, S. 1078) sagt, daß die Cotyledonen, die zwei Drittel der Länge des gekrümmten Embryos ausmachen, „unter der etwas kleinzelligen Epidermis aus zirka acht Zellschichten bestehen, deren zwei oder drei innerste (obere) pallisadenartig entwickelt sind“. Näheres darüber muß einer künftigen Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

13. Rhinantheen.

Für die Untersuchung von Kleien kommen von dieser Pflanzenfamilie die Samen des Ackerklappertopfes Rhinanthus maior Rchb. var. hirsutus All. = Rh. Alectorolophus Poll. sowie die des Ackerwachtelweizens Melampyrum arvense L. in Betracht.

Beide erwähnt zwar Vogl in seiner Arbeit, den letzteren mit folgenden Worten: „Wachtelweizen im Mehle mikroskopisch nachzuweisen war mir nicht möglich, obwohl ein solcher Nachweis nicht eben schwer wäre, ich möchte überhaupt, mit Rücksicht auf die Eigenschaften dieser Samen, bezweifeln, daß sie in Mehle übergehen.“

Wir müssen nach seiner Arbeit annehmen, daß Vogl die auffällige Färbung, die gerade diese Samen mit salzsäurehaltigem Alkohol annehmen, nicht kannte. Und gerade hier liegt aller Wahrscheinlichkeit nach der Fall vor, daß sein Flüssigkeitsgemisch ein Reagens auf den giftigen Anteil des Samens ist.

12 Jahre früher, 1868, veröffentlichte Ludwig (14, S. 64) einen vorläufigen kurzen Bericht über die Entdeckung des Rhinanthins in den Samen des Ackerklappertopfes, in welchem er bereits bemerkt: „In weingeistiger Lösung mit verdünnter HCl oder SO_3 erhitzt entsteht eine blaugrüne bis grünblaue Färbung.“

1870 veröffentlichte Ludwig in der gleichen Zeitschrift (15, S. 199—225) eingehender seine Untersuchungen über diesen Stoff, aus denen hervorgeht, daß gerade diese Reaktion des Rhinanthins aus einem durch Rhinanthus-Samen violett gefärbtem Brote zu seiner Entdeckung geführt haben. Ludwig stellte das Rhinanthin rein dar und unterzog es mannigfachen chemischen Behandlungen. Als Spaltungsprodukt des Rhinanthins stellte er das Rhinanthogenin fest, welches aus der wässerigen Lösung bei Zusatz verdünnter Salzsäure in schwarzbraunen Flocken ausfällt. Über die chemische Natur des Spaltungsproduktes aber, welches die grüne oder blaugrüne Färbung salz- oder schwefelsäurehaltigen Alkohols bewirkt, ist er zu keinem Resultat gekommen.

Mir kam es nun zunächst darauf an, zu ergründen, ob ein bestimmtes Gewebe oder eine Zellschicht allein oder vorzugsweise Sitz des Rhinanthins sei.

Leider stand mir eine größere Quantität der flügellosen Samen des Ackerklappertopfes nicht zur Verfügung. Dieselben ergaben, in einer kleinen Quantität geprüft, eine rein blaue Lösung.

Rhinanthus minor hingegen in der gleichen Quantität zeigte eine blaugrüne Färbung.

Die Samenschale beider Arten ist gelbbraun gefärbt, wird in mikroskopischen Schnitten mit salzsäurehaltigem Alkohol behandelt rötlichbraun bis orangefarben, und der Farbstoff wird langsam extrahiert.

Von irgendwelchen blaugrünen Farbstoffen ist also keine Spur vorhanden. Es geht ja auch aus der Arbeit Ludwigs hervor, daß derselbe erst durch Zersetzung des farblosen Rhinanthins entsteht.

Erhitzt man unverletzte Samen von Rhin. minor mit salzsäurehaltigem Alkohol, so tritt selbst bei längerem Kochen keine blaugrüne, wohl aber eine gelbe Färbung ein. Die Gelbfärbung entstammt der Samenschale, und aus dem Versuch ist

zu schließen, daß diese Rhinanthin nicht führt. Erst wenn nach vielstündigem Verweilen der Alkohol ins Innere diffundiert ist, macht sich eine grünliche Färbung geltend, die allmählich die gleiche Stärke wie bei zerkleinertem Material annimmt. Schon bei halbierten Samen aber tritt eine grünblaue Färbung bereits nach mäßig langem Kochen ein.

Daraus, daß bei Rhinanthus minor infolge der Flügelbildung die braune Samenschale quantitativ stärker entwickelt ist, erklärt sich die mehr blaugrüne Färbung zum Unterschiede von der reinen blauen bei Rhinanthus hirsutus. Sie wird durch den gleichzeitig in stärkerer Menge vorhandenen gelben Farbstoff bedingt.

Die Färbung, welche die Rhinanthus-Samen der Flüssigkeit verleihen, ist eine äußerst starke. Bei Quantitäten, in der die übrigen Samen angewendet wurden, war die Färbung schwarz und wurde erst durch erhebliche Verdünnung grün.

Selbst fünf Samen zerkleinert färbten noch 5 ccm der Flüssigkeit schön blaugrün und da 600 Samen von Rhinanthus minor 1 g wogen, so ist hier ein recht wirksames Erkennungsmittel gegeben.

Es wurden nun Kleien und Mehle mit einem Zusatz von nur 1 Gew.-Prozent hergestellt und es ergab sich:

	färbte ohne Rhin.-Zusatz	mit 1% Rhin. minor
Weizenmehl (Nr. 63)	gelblich	blaugrün
Roggenmehl (Nr. 1)	rotorange	schwarzgrün
Roggenmehl (Nr. 1) + 1% Mutterkorn	stark rotorange	schwarzgrün
Kleie (1910, Nr. 5)	zinnoberrot	schmutzig dunkelviolett.

Für den Ackerwachtelweizen wird die Prüfung mit salzsäurehaltigem Alkohol im Sinne Vogls von Barnstein angegeben (6, S. 677). Ergänzend hinzuzufügen ist, daß das Sieden eine Zeitlang andauern muß, ehe die Färbung eintritt.

Die obenangeführte Meinung Vogls, daß die Samen von Melampyrum arvense L. nicht ins Mehl gelangen könnten auf Grund von Eigenschaften, die er nicht angibt, ist irrig. Es wird mehrfach sogar von Violettfärbung des Brotes durch dieselben berichtet. Schon Gaspard sagt 1832 in einer Abhandlung über den Wachtelweizen (16, S. 108—121) treffend, daß die Samen von Rhinanthus und Melampyrum die violette Färbung, womit sie das Brot tingieren, nicht von Natur ententhielten, und daß die Färbung um so stärker sei, je frischer der Same.

Das letztere kann ich vollauf bestätigen. Älteres Samenmaterial aus Sammlungen zeigte in gleichen Quantitäten schwächere Färbung.

Die Samen von Melampyrum sind merkwürdigerweise nackt. Sie besitzen keine Samenschale. Die Färbung, die deshalb schon bei unzerteilten Samen eintritt, ist auch hier eine äußerst starke. Fünf Samen von Melampyrum arvense färbten 5 ccm des Gemisches fast schwarz-blau-grün, wobei zu berücksichtigen ist, daß sie wesentlich schwerer als die Rhinanthus-Samen sind.

Durch einen glücklichen Umstand bin ich in der Lage angeben zu können, daß sowohl der Fmbryo als das Endosperm Rhinanthin führt. Es gelang mir keimende Samen von Melampyrum pratense in größerer Zahl zu erhalten. Sie zeigten bereits Würzelchen von 1—2 cm Länge, während die Kotyledonen noch vom Endosperm umschlossen, aber lebhaft ergrünt waren. Aus den quergeschnittenen Samen waren dieselben leicht zu entfernen. Das Endosperm, die Kotyledonen sowie die Würzelchen von 10 Samen wurden getrennt mit 5 ccm des Voglschen Gemisches behandelt. Sie ergaben:

a) Kotyledonen blaugrün (mit gelöstem Chlorophyll bzw. dessen gelbem Spaltungsprodukt)

b) Endosperm dunkelblau

c) Würzelchen schwarzgrün (Mitfärbung durch anhaftende Humusteilchen).

14. Liste der übrigen geprüften Samen und der durch sie eintretenden Färbungen der Voglschen Flüssigkeit.

Name	Quantität in Gramm	Quantum des Voglschen Gemisches in Kubikzentimeter	Eingetretene Färbung	Mit Zusatz von Kalilauge
Ricinus communis L. . .	1	10	schwach gelb	schwach gelb
Polygonum Fagopyrum L.	2	20	gold-dottergelb	erst rotorange, dann grün
Polygonum Convolvulus L.	2	20	dottergelb	dottergelb
Chenopodium polyspermum L.	1	15	ölig braungelb	braungrün
Ranunculus arvensis L .	1	15	leuchtend „	dunkelbraun
Delphinium consolida L. .	1	15	ölig „	braungelb
Brassica rapa L. . . .	1	15	chrom-dottergelb	chromgelb
Thlaspi arvense L. . . .	1	15	ölig orange	maigrün
Papaver Argemone L. . .	1	15	hell orangegelb	gelb
Papaver Rhoeas L. . . .	1	15	„ „	grünstichig chromgelb
Fumaria officinalis L. .	1	15	ölig braungelb	braungelb
Theobroma Cacao L. . . (nur Samenschalen)	1	20	leuchtend orange-braungelb	grünlich-chromgelb
Anagallis arvensis L. . .	1	15	gelb	erst rötlich, dann grün
Hyoscyamus niger L. . .	1	15	gelblich	goldgelb
Helianthus annuus L. . (schwarze Früchte)	1	15	farblos	„
Helianthus annuus L. . (weiße Früchte)	1	15	„	„

Zusammenfassung.

1. Die Voglsche Probe, wie sie einschlägige Werke wiedergeben, ist unzuverlässig. Sie erfordert, wie ihr Autor betont, einen gleichzeitigen mikroskopischen Nachweis der schädigenden Substanzen.

Denn zahlreiche andere Samen und Früchte (sowohl von Unkräutern als von Kulturpflanzen, vor allem vom Roggen) können gleiche Färbungen bewirken, während die von Vogl genannten zum Teil nicht in allen Fällen eintreten (Bohnen, Wicken) oder nicht immer besonders intensiv sind (Taumellolch, Kornrade).

2. Salzsäurehaltiger Alkohol ist jedoch in der von Vogl vorgeschlagenen Anwendungsweise ein

Spezifikum zum Nachweis des Rhinanthins in den zerkleinerten Samen des Ackerklappertopfes sowie der Samen des Ackerwachtelweizens.

3. In etwas anderer Anwendungsart ist salzsäurehaltiger Alkohol ein wichtiges Hilfsmittel zur Auffindung vieler Bestandteile und schädlicher Anteile (insbesondere der Bruchstücke der Mutterkornsklerotien und des Taumellolches(.

Anwendung der Prüfung von Futtermitteln mit salzsäurehaltigem Alkohol.

Ich schlage daher vor, jedes einschlägige Futtermittel in zwei Anwendungsweisen nacheinander salzsäurehaltigem Alkohol auszusetzen.

I. Im Sinne Vogls werden 2 g des Futtermittels durch Schütteln im Reagenzglas mit 10 ccm 5 % Salzsäure enthaltenden 70 %igem Alkohol vermischt und eine Zeitlang gekocht.

1. Schon bei 1 Gew.-Proz. Gehalt des Futtermittels an zerkleinerten Samen des Ackerklappertopfes Rhinanthus hirsutus sowie von Samen des Ackerwachtelweizens Melampyrum arvense tritt eine Grün- oder Blaugrünfärbung ein. Durch gleichzeitige andere Färbungen kann dieselbe schmutziggrün, dunkelgrau oder schmutzigviolett sein, bei höherem Gehalt an Rhinanthin ist sie schwarz (durch Verdünnung grün).

2. Eine ausgesprochene Rotfärbung, die einerseits beim längeren Verweilen im Lichte verblaßt, andererseits im Filtrat mit Kalilauge violettstichig wird, sich aber nicht in blau-grün-gelb verwandelt, rührt vom Mutterkorn her. Durch andere Farbstoffe kann die Reaktion verdeckt werden.

3. Andere Färbungen sind zur Kenntnis zu nehmen und in Verbindung mit Probe II und der sonstigen Untersuchung des Futtermittels zu beurteilen.

II. Wie es in ähnlicher Weise Barnstein (6) für Mutterkorn im Anschluß an Hiltner (11) vor-

geschlagen hat, ist 1 g des Futtermittels im Reagenzglas mit 5 ccm des obigen Gemisches zu schütteln, bis höchstens zum einmaligen Aufkochen zu erwärmen, und der Inhalt ist auf eine weiße Porzellanplatte auszugießen. Auffällig gefärbte Teile sind mit der Lupe auszulesen und unterm Mikroskop nötigenfalls nach Anfertigung von Querschnitten zu bestimmen.

Zur Bestimmung der sich rot oder rotbraun färbenden Teilchen sei folgende (noch der Ergänzung bedürftige) Liste gegeben:

A. Blutrot gefärbte Teilchen erweisen sich als kein echtes Pflanzengewebe, sondern als das pseudoparenchymatische Pilzgeflecht der Mutterkornsklerotien. Farbstoff in der Rindenschicht (vgl. Tafel, Fig. 7).
Mutterkorn.

B. Rotgefärbte Teilchen sind Hochblätter (Spelzen).
   a) Auf deren Oberseite Zellen mit relativ dünnen geschlängelten Wänden, in diesen Epidermiszellen der Farbstoff.
   Außenspelzen von Hirsearten (Digitaria).
   b) Auf deren Oberseite Zellen mit stark verdickten geschlängelten Wänden.
      α) In diesen Zellen der Farbstoff.
      Spelzen gewisser Reissorten.
      β) Durch diese in langen Linien hindurchschimmernd der in der unteren Epidermis befindliche Farbstoff.
      Innenspelzen von Hirsearten (Digitaria).

C. Die rotbraun gefärbten Zellschichten gehören der Fruchtschale an.
   a) Rotbraune Teilchen erweisen sich als Fruchtschale (Silberhaut) des Reises. (Eine großzellige Epidermis wird von darunterliegenden sogenannten Schlauchzellen gekreuzt, das Parenchym zwischen diesen beiden Zellschichten ist am stärksten gefärbt.)
   Braunfrüchtige Sorten von Oryza sativa.

b) Dunkelrot gefärbte Teilchen zeigen eine Schicht sich mit der oberen Epidermis kreuzender sogenannter Querzellen von etwa 30—50 μ Länge, 10—20 μ Breite, ohne Wandverstärkungen. Im Querschnitt findet sich über der 1 bis 2 zelligen Kleberschicht ein aus wirren Fäden bestehendes Pilzmyzel. Taumellolch (Lolium temulentum).

D. Die gefärbten Schichten gehören der Samenschale (Testa) an.

a) Die gefärbten Zellen zeigen (ohne weitere Behandlung) deutliche stark verdickte Zellwände.

α) Die Zellen sind im Querschnitt pallisadenartig, langgestreckt von einer oder mehreren Lichtlinien durchzogen.

Leguminosen (Wicken, Bohnen u. a.).

β) Zellen im Querschnitt kurz, die Wandverdickungen sind durchbrochen, so daß die Zellwände kammartig erscheinen. Erdnuß (Arachis hypogaea).

b) Verdickte Zellwände sind an der gefärbten Schicht (ohne weitere Behandlung) nicht wahrnehmbar; man lasse sich nicht durch Zellwände darüber oder darunter liegender Schichten täuschen.

α) Im Querschnitt findet sich in bedeutender Breite (45 μ und darüber), zwischen Testa und Kleberschicht, eine helle Schicht der Eikernreste. Nur einfache, kleine, ovale bis rundliche Stärkekörnchen.

Bromus-Arten.

β) Im Querschnitt überschreitet die Schicht der Eikernreste 25 μ Dicke nicht. Große und kleine rundliche Stärkekörner.

Sorten von Hordeum, Triticum, Secale.

E. Die gefärbten Zellen gehören der Kleberschicht an.

a) Dieselbe ist im Querschnitt stets einschichtig. Stärke in großen und kleinen runden Körnern. In der Fruchtschale Querzellen mit stark verdickten Wänden.

Roggen (Secale cereale).

b) Kleberschicht im Querschnitt ein-, zuweilen zwei- bis dreischichtig. Stärke in mittelgroßen polygonalen Körnern. In der Fruchtschale keine Querzellenschicht.

Sorten vom Mais (Zea Mays).

c) Kleberschicht im Querschnitt stets mehrschichtig. Stärke in großen und kleinen runden bis ovalen Körnern. Querzellenschicht der Fruchtschale nicht verdickt. Sorten der Gerste (Hordeum).

Literaturverzeichnis.

1) Dr. A. E. Vogl, Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles. Wien 1880.
2) Jahresberichte der Kgl. Tierärztl. Hochschule zu Dresden 1910—1912 (siehe unter Botanik).
3) Körnicke u. Werner, Handbuch des Getreidebaues.
4) Fr. Benecke, Zum Nachweis der Mahlprodukte des Roggens in den Mahlprodukten des Weizens. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Bd. XXXVI.
5) J. König, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. Berlin 1891.
6) Die Futtermittel des Handels, herausgegeben vom Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen. Berlin 1906.
7) Hans Mohlisch, Über den Farbenwechsel anthocyanhaltiger Blätter bei rasch eintretendem Tode. Botan. Ztg. 1889, 47. Jahrg.
8) Zimmermann, Botanische Mikrotechnik. Tübingen 1892.
9) Harz, Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin 1885.
10) Zopf, Über Pilzfarbstoffe. Botan. Ztg. 1889. Berlin 1885.
11) Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Bd. XLV.
12) A. u. Th. Husemann, Die Pflanzenstoffe. Berlin 1871.
13) Vierteljahrsschrift für Chemie der Nahrungs- und Genußmittel, Jahrg. 1892.
14) Archiv für Pharmazie, 2. Reihe, Bd. 136.
15) Archiv für Pharmazie, 2. Reihe, Bd. 142.
16) Annalen für Pharmazie 1832, Bd. II.

Erklärung der Abbildungstafel.

Fig. 1. Querschnitt durch die äußeren Schichten eines grünen Roggenkorns.

Fig. 2. Flächenansicht der Kleberschicht einer violetten Maissorte.

Fig. 3. Flächenansicht eines Spelzenstückes vom schwarzen Reis (Oryza sativa nigra).

Fig. 4. Querschnitt durch die äußeren Schichten eines Taumellolchkornes (Lolium temulentum).

Fig. 5. Flächenschnitt von Lolium temulentum.

Fig. 6. Querschnitt durch die Samenschale der Vogelwicke (Vicia cracca).

Fig. 7 und 8. Querschnitte von Mutterkornsklerotien mit der Rindenschicht.

Sämtliche Figuren (außer Fig. 3) sind 300mal vergrößert. Fig. 3 150mal. Bei den in Fig. 1, 2, 3, 6 und 7 dargestellten Objekten beginnt rechts (bzw. rechts unten) die Einwirkung des salzsäurehaltigen Alkohols. Fig. 4 und 5 sind nach der Behandlung, Fig. 8 nach tagelanger Behandlung dargestellt.

Die Abkürzungen bedeuten:

Sp. = Spelze.
e. = deren Epidermis.
F. = Fruchtschale.
qu = deren sogenannte Querzellen.
S. = Samenschale, Testa.
l. = Lichtlinie. } Bei Vicia cracca.
p = Pallisadenzellen. } Bei Vicia cracca.
su. = Sanduhrzellen. } Bei Vicia cracca.
EK = Eikernreste.
PM. = Pilzmyzelschicht (bei Lolium temulentum).
SK. = Samenkern bzw. Endosperm.
kl. = Kleberschicht.
st. = Stärkeschicht.

XLI.

Aus dem anatomischen Institut der Königl. ung. Tierärztlichen Hochschule zu Budapest.

Über Konservierung von Hirnen und Herstellung von trockenen Gehirnpräparaten für den anatomischen Unterricht.

Von Prof. Dr. **A. Zimmermann**,
Privatdozent der Königl. Universität in Budapest.

Dem demonstrativen Charakter der Anatomie gemäß besitzt die anatomische Technik eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Betrachtet man die Geschichte der Anatomie, so gelangt man wahrlich auf jene Erfahrung, daß die Entwicklung dieser Wissenschaft parallel mit der Entwicklung ihrer Methodik und ihren Untersuchungsmitteln Schritt hält; je mehr diese Fortschritte machten und vervollkommnet wurden, um so zugänglicher und auch in ihren Einzelheiten näher erkenntlich wurden solche Organe, welche man vorher mit den primitiven Methoden und groben Untersuchungsmitteln kaum erkennen, ja sogar nur schwer auffinden konnte. Die Kenntnis der einzelnen Teile des tierischen Organismus ging höchstwahrscheinlich in solcher Reihenfolge vor sich, daß man zuerst die auch intra vitam mit freiem Auge sichtbaren Teile erkannt hat, nachher die am mindesten vergänglichen inneren Organe, so z. B. die Knochen und die Zähne, welche in den Kadavern auch nach dem Zerfallen der übrigen Organe mehr oder weniger intakt zurückbleiben. Später, bei der Zergliederung der Tiere, wurden wieder zunächst die oberflächlicheren, massenhaftigen

Organe entdeckt und erst nachher die in der Tiefe liegenden kleineren Organe; dementspechend konnte das Muskelsystem früher untersucht werden und erst nachher die Eingeweide. Solche schwerzugängliche Organe, wie die einzelnen Teile des Zentralnervensystems, bildeten wahrscheinlich erst später den Gegenstand der Beobachtung und genaueren Untersuchung; es scheint sehr leicht möglich zu sein, daß selbst die Natur die Aufmerksamkeit der Menschen auf diese in knöchernen Kapseln, Höhlen, untergebrachten Organe wachrief, als infolge eines Hiebes oder einer anderweitigen mechanischen Einwirkung die Schädelhöhle eröffnet wurde.

Die meisten Organe, darunter auch das Gehirn, bestehen aus solchen organischen Stoffen, welche nach dem Tode bald sich zersetzen. Wenn man also diese Organe erhalten und fixieren will, so muß man das Zerfallen verhindern. Das Gehirn gehört ferner auch noch zu jenen Organen, welche wegen ihrer Konsistenz auch in verhältnismäßig frischem Zustande sich nicht zur Präparation eignen, sondern man muß ihre Konsistenz auf irgendeiner geeigneten Weise verändern, härter und widerstandsfähiger machen. Die Konservierung von Hirnen ist also bereits für Präparierübungszwecke fast unvermeidlich und noch mehr ist dies der Fall beim Aufstellen von ständigen Gehirnpräparaten, wenn man wertvollere und oft mit schwerer Mühe verfertigte Präparate ständig erhalten und bewahren will. Der Zweck der Konservierung ist, die Organe vom Zerfallen, welches hauptsächlich die Bakterien verursachen, zu schützen. Deshalb gibt man die Organe entweder in solche Substanzen, welche die Bakterien und auch andere Schädlichkeiten vernichten, oder aber bringt man sie mit solchen chemischen Stoffen in Berührung, welche die chemische Konstruktion der Organe verändert und so die betreffenden Organe für die schädliche Einwirkung der Tiere und Pflanzen ungeeignet macht.

Zur Konservierung der Gehirnpräparate werden Flüssigkeiten verwendet, welche nicht nur das Zerfallen verhindern, sondern das Behalten der originellen Formverhältnisse des

Gehirns sichern und ihnen eine gewisse Festigkeit verleihen. Von den Konservierungsflüssigkeiten kommt hier in erster Reihe der Alkohol in Betracht, welchen man in einer Konzentration von 96 % zur Konservierung von Hirnen verwenden kann. Seine Wirkung ist eine doppelte, er vernichtet die Bakterien und härtet zugleich, weil er das Eiweiß niederschlägt. Da aber der Alkohol diese Wirkung nur in höheren Konzentrationen besitzt, so ist es erwünscht und notwendig, den Alkohol mehreremal zu wechseln, was die Behandlung der Präparate etwas kostspielig macht; andererseits aber tritt in solchem Falle auch die schrumpfende Wirkung des Alkohols in höherem Grade zum Vorschein und die Plastizität und die Elastizität nimmt ab, wodurch dann das Präparat brechlicher wird. Der Alkohol löst Cholestearin, Lezithin und Farbstoffe aus; das Cholestearin schlägt sich in nadelförmigen Kristallen auf die Oberfläche des Gehirns nieder.

Stieda empfiehlt die Oberfläche der in Alkohol konservierten Gehirne mit Celloidin einzuziehen. Solche Präparate können nachher in 50 %igem Alkohol aufbewahrt werden; das Celloidin macht jedoch die Konturen mehr oder minder verschwommen.

Das Formalin, die 40 %ige Lösung des Formaldehydes, ist ein starkes Desinfektions- und Härtungsmittel, welches zur Konservierung und zum Härten des Gehirns vorzüglich geeignet zu sein scheint. Das Formalin kann in 4—5 %ige Lösung gebraucht werden, vorher soll man aber das im und am Gehirn zurückgebliebene Blut 6—7 Stunden im strömenden Wasser auswaschen, auch ist es zweckmäßig, die Dura zu entfernen, damit das Formalin leichter in die Hirnmasse diffundiert. Zu diesem Zwecke ist es weiter empfehlenswert, mit einer längeren dünnen Nadel mehrere Stiche bis an die Gehirnkammer zu machen, da wiedrigenfalls das Innere des Präparats leicht in Fäulnis übergeht. In der Formalinlösung bleiben die Gehirne 2—3 Wochen, wobei es ratsam ist, die Flüssigkeit mindestens einmal zu wechseln. Lösungen von höherer Konzentration

dringen schwerer in die Tiefe des Gehirns ein, sie konservieren nur die Oberfläche des Präparates und sollen deshalb nicht gebraucht werden. Die in Formalin konservierten Gehirne sind elastisch, dabei genügend hart und fest und vorzüglich schneidbar. Erfahrungsgemäß schrumpft das Formalin das Gehirn viel weniger als andere Organe und die entfärbende und blässende Wirkung des Formalins kommt beim Gehirn auch nur in geringerer Weise in Betracht. Der Nachteil des Formalins ist sein starker, durchdringender Geruch, welcher die weitere Präparation der mit Formalin konservierten Gehirne etwas unangenehm macht, weil es die Schleimhaut des Präparators angreift, Konjunktivitis verursacht und zum Niesen und Husten reizt. Dies zu vermeiden ist es ratsam, die in Formalin konservierten Gehirne unmittelbar vor dem Präparieren mit Wasser gut abzuspülen oder nach Neumanns Verfahren nach jede 15 Minuten eine halbe Minute lang Ammoniakspray anzuwenden, nachher das Präparat in einer 12 %igen Ammoniaklösung 2 Wochen lang aufzubewahren und endlich das Präparat 8 Tage über rauchende Salpetersäure zu legen, dadurch wird es auch vom Ammoniakgeruch befreit.

Die in Formalin konservierten Hirnpräparate können nachträglich mit Guachefarben zur leichteren Übersicht der einzelnen Teile gefärbt und nachher in absolutem Alkohol (nicht in Formalin) aufbewahrt werden. Im Museum des anatomischen Instituts der Königl. ung. Tierärztlichen Hochschule in Budapest ist eine Kollektion von solchen Demonstrationspräparaten aufgestellt, welche erfahrungsgemäß den Unterricht und das Lernen sehr erleichtern.

Bei der Fixierung des Gehirns in Flüssigkeiten muß man immer darauf achten, daß das Präparat nicht der Wand des Gefäßes anliegt; deshalb pflegt man die Gehirne auf eine dicke Watteschicht zu legen, sonst wird die Oberfläche und die Gestalt des Gehirns verändert.

Das Glyzerin, welches auch einen Alkohol darstellt, hat die ähnliche konservierende Wirkung wie dieser, nur schrumpft

es stärker infolge seiner stärkeren wasserentziehenden Kraft; sein Vorteil liegt darin, daß es die originelle Farbe und die Durchsichtigkeit der Organe nicht verändert. Zur Konservierung des Gehirns wurde jedoch das Glyzerin, ebenso auch die Karbolsäure, das Kreolin, Sublimatlösungen und Arsenverbindungen für minder geeignet gefunden.

Mit den Methoden von Pick und von Melnikow-Roswendenkow haben im anatomischen Institut der Königl. ung. Tierärztlichen Hochschule Kaluber und Köberl Versuche angestellt. Nach ihren Erfahrungen hat das Picksche Verfahren jenen Nachteil, daß die nach ihr behandelten Gehirne eine bräunliche Farbe annehmen und die tieferen Schichten nicht genügend konserviert werden, deshalb sind solche Gehirne zur weiteren Präparation nicht geeignet. Bei der Melnikow-Roswendenkowschen Methode kommen die Präparate zuerst auf 2 Tage in eine 10%ige Formalinlösung, welche noch 1% Hydrochinon enthält, von da werden sie auf längere Zeit in absoluten Alkohol gebracht und endlich in Glyzerin aufbewahrt, in welchem man einige Gramm von irgendeinem essigsauren Salz gelöst hat; nach den Erfahrungen von Kaluber und Köberl bewährt sich auch diese Methode bei der Konservierung des Gehirns nicht derart wie die Konservierung mit Formalin oder mit Alkohol, denn die Oberfläche ihrer Präparate, welche sie nach dieser Methode anfertigten, wurde porös.

Neben den feuchten Präparaten sind besonders für die Demonstration und zum Unterricht die **trockenen Gehirnpräparate** sehr geeignet, weil sie handlicher sind und leichter, besser, mehr veranschaulichen als die durch das Glas sichtbaren Präparate. Zur Anfertigung trockener Gehirnpräparate wird allgemein die Chlorzinklösung verwendet. Chlorzink benutzte bereits Bischof zu diesem Zwecke; derselbe schreibt darüber, daß es das Gehirn hart und widerstandsfähig macht und daß von den mit Chlorzink behandelten Hirnen die Pia sich leichter entfernen läßt und daß man die Windungen dieser Hirne ohne eine Verletzung der Gehirnoberfläche voneinander

trennen kann. Schon Bischof macht darauf aufmerksam, daß Gehirne nicht lange in Chlorzink gehalten werden dürfen, weil es das Eiweiß flüssig macht, darum hat er die in Chlorzink fixirten Gehirne in Alkohol aufbewahrt. Später hat Giacomini die in Chlorzink fixirten Gehirne aus dem Alkohol in Glyzerin übertragen, wodurch diese eine härtere Konsistenz erhalten haben, ohne daß ihre Elastizität verändert wäre, ihre Oberfläche wurde aber dadurch sehr klebrig. Um dies zu vermeiden, durchtränkte Frederico das Gehirn mit einem solchen Stoff, welcher getrocknet ganz hart wird, solch einer ist das Paraffin. Frederico hat das Gehirn vorher mit Terpentinöl durchtränkt, nachher mit Paraffin imprägniert und stellte auf diese Weise harte trockene Gehirnpräparate her. Seine Methode hat Schwalbe derart modifiziert, daß er die Gehirne von der Chlorzinklösung in Alkohol, von hier auf 8—10 Tage in Terpentinöl und aus diesem wieder auf 8—10 Tage in ein bei 50° C schmelzendes Paraffin übertragen hat. Einfacher und leichter ausführbar ist das Verfahren nach Stieda, mit welchem man die mit der Paraffinimprägnation verbundenen Schwierigkeiten vermeiden kann, da bei denselben das Gehirn nach dem Terpentinöl mit Firniß behandelt wird.

Außer dem Chlorzink hat man zum Herstellen von trockenen Gehirnpräparaten noch verschiedene andere Substanzen verwendet mit mehr oder minderem Erfolg. Nach Rosenbach legt man das Gehirn zuerst 2—3 Tage in eine 8—10%ige Karbollösung, zu welcher man ein wenig Alkohol gegeben hat, dann läßt man es eintrocknen; das Eintrocknen geht aber sehr langsam vor sich und dabei schrumpfen die Präparate sehr stark. Duval legt das Gehirn auf 10 Tage in 10%ige Salpetersäure, nachher entfernt er die Pia und gibt das Präparat wieder auf 10 Tage in eine Kaliumbichromatlösung, nachher in Alkohol una endlich wird es während 20 Minuten mit Paraffin durchtränkt.

Von allen den erwähnten Methoden scheint das Verfahren nach Stieda als die geeignetste und billigste. Ihre Ausführung

geschieht folgenderweise: Das Gehirn wird unmittelbar nach der Exenteration in eine so starke Chlorzinklösung gebracht, daß es darin schwimmt. Stieda schreibt eine gesättigte Lösung vor (in 100 ccm Wasser 300 gm Chlorzink), erfahrungsgemäß machen aber Lösungen von solcher Konzentration die Konsistenz des Gehirns vollkommen seifenartig und auch die Gestalt des Gehirns wird derart verändert, daß die Präparate zur weiteren Behandlung ungeeignet werden, denn meistens dringt die Gehirnsubstanz durch die Spalten der Pia hervor. Das Gehirn schwimmt jedoch nicht nur in der gesättigten Chlorzinklösung, sondern, wie man sich darüber leicht überzeugen kann, auch in den Lösungen von 50%, 25%, 20%, 15%, ja sogar auch in 10%igen Lösungen. Von diesen Konzentrationen ist die 15%ige zur Konservierung des Gehirns die geeigneteste, in dieser Lösung wird die Gehirnsubstanz bereits binnen 2–3 Tagen genügend gehärtet und auch die Pia kann mit gehöriger Vorsicht entfernt werden. Nachher sollen die Präparate 2 Wochen in 96%igem Alkohol aufbewahrt werden, es ist dabei zweckmäßig den Alkohol zweimal zu wechseln; der Alkohol dient hier allein nur zur Entwässerung der Präparate, die Entwässerung muß womöglich eine vollkommene sein; denn die schlecht entwässerten Präparate nehmen die in der weiteren Behandlung gebrauchten Öle nicht in sich auf. Will man an den Gehirnen Schnittflächen anbringen, um die tieferliegenden Teile darzustellen, so ist es am besten, diese Schnitte gleich nach dem Herausnehmen aus dem Alkohol zu machen. Vom Alkohol kommen die Präparate in Terpentinöl, und zwar ist zu diesem Zwecke das sogenannte polnische Terpentin sehr geeignet. Im Terpentin können die Präparate 2—4 Wochen verbleiben und es ist auch dabei zweckmäßig, die Flüssigkeit zweimal zu wechseln. Das Diffundieren des Terpentins in die Hirnsubstanz hängt auch von der Außentemperatur ab, indem dies bei höherer Temperatur leichter vor sich geht; deshalb stellt man die Präparate im Winter in die Nähe des Ofens, im Sommer an die Sonne.

Sobald die Präparate eine eigentümliche glasige, fast durchscheinende Konsistenz gewonnen haben, werden sie aus dem Terpentin in Firniß übertragen, wo man sie 2 Wochen oder auch noch länger darin läßt. Nachher legt man die Präparate auf Seidenpapier zum Trocknen, was mindesten eine Woche, oft aber auch noch längere Zeit in Anspruch nimmt. Die auf diese Weise hergestellten Präparate sind lichtbraun und nur wenig geschrumpft, nach ihrem vollkommenen Eintrocknen können dieselben, um ein gefälliges Äußere zu gewinnen, mit Damaralack einlackiert werden. Am besten gelingen gewöhnlich von diesen Präparaten die Oberflächenpräparate, welche zum Studium der Furchen und Windungen des Gehirns besonders geeignet sind; man kann zur Vergleichung und zur Homologisierung die entsprechenden Teile der Gehirne von verschiedenen Tieren mit gleicher Farbe färben, was ihre Anschaulichkeit noch hebt.

Neben der Methode Stiedas kann von den besprochenen Verfahren noch die Methode Duvals empfohlen werden, mit welcher man binnen verhältnismäßig kurzer Zeit gute Trockenpräparate herstellen kann. Das Verfahren nach Schwalbe ist etwas umständlicher und die Schrumpfung ist wegen der längeren Alkoholbehandlung auch bedeutender.

Zur **Darstellung des Hohlraumsystems des Gehirns** kann man von den Gehirnkammern einen zusammenhängenden Metallausguß herstellen; solche Metallnegative stellen die Formverhältnisse und den Zusammenhang der einzelnen Gehirnkammern sehr plastisch dar. Von solchen Negativen macht Dexler eine Erwähnung. Dexler hat diese bei seinen Untersuchungen über Hydrocephalus internus des Pferdes angefertigt; seine Beschreibung über die angewandte Technik ist aber nicht besonders eingehend. Zum Ausgießen der Gehirnkammern wird das Woodsche Metall verwendet, welches aber in verschiedener Zusammensetzung bekannt ist. Zum Ausgießen der Gehirnhohlräume kann das Woodsche Metall in folgender Zusammensetzung gebraucht werden:

Wismut	15 Teile,
Blei	8 Teile,
Zink	4 Teile und
Kadmium	3 Teile,

welche Legierung bei 73° C schmilzt. Gips- oder Teichmannsche Masse ist zum Ausgießen der Gehirnkammern gar nicht geeignet, weil unter dem Druck der Injektion Erweiterungen, Zertrümmerungen, Zerrbilder zustande kommen. Vor dem Ausgießen mit dem Woodschen Metall muß das Gehirn erwärmt werden, sonst kühlt das hineingegossene Metall vorzeitig aus und erstarrt, wodurch es dem Eindringen von weiterem Metall den Weg versperrt; zu diesem Zwecke gibt man das Gehirn in auf 80° C erhitztes Wasser. Dexler gießt das geschmolzene Metall, ohne vorheriges Fixieren des Gehirns, nach den Absägen des Gesichtsteiles des Schädels, durch den in den Innenraum des Bulbus olfactorius hineingeführten, vorher erwärmten Tubus ein. Bei diesem Verfahren gelangte aber bei den Versuchen, welche im anatomischen Institut der Königl. ung. Tierärztlichen Hochschule von Deniflée und Vasari gemacht wurden, die Masse meistens nur in den Bulbus, was man so erklären kann, daß infolge des Erhitzens die Gehirnsubstanz anschwellte und da dieselbe wegen des Widerstandes des Schädels sich nach außen nicht dehnen konnte, drang sie einwärts gegen den Hohlraum, wobei sie die enge Verbindung zwischen dem Bulbus und den Seitenkammern versperrte. Später versuchte man vom Rückenmark aus durch die Öffnung des Canalis centralis das Eingießen des geschmolzenen Metalls, aber gleichfalls mit negativem Resultat, denn entweder hat auch hier die angeschwellte Gehirnsubstanz die Öffnung versperrt, oder aber konnte das durch den dünnen Tubus fließende Metall keine solche Kraft ausüben, welche aus den Kammern die Flüssigkeit und die Luft herausgedrückt hätte. Die meiste Schwierigkeit bereitet überhaupt das rasche Auskühlen und Erstarren der verhältnismäßig dünnen Metallsäule. Durch den unmittelbar in die Fossa rhomboidea hineingeführten Tubus konnte man öfters das Negativ der vierten

Gehirnkammer herstellen, in mehreren Fällen ist aber unter dem Druck das Velum medullare nasale durchgerissen. Ohne vorheriges Fixieren der Hirne gelang es auch nicht durch das Infundibulum (nach dem Entfernen des entsprechenden Keilbeinstückes) das Kammersystem auszugießen, weil das Metall in die Höhlen nicht eindringen konnte; an frischen, erhitzten Gehirnen gelang das Ausgießen nie vollkommen. Deshalb versuchte man an solchen Hirnen, welche man aus der Schädelhöhle herausgehoben, fixierte und konservierte, durch das Infundibulum, als die größte Öffnung, das Eingießen. Diese vorher entsprechend fixierten Hirne wurden auf in 80° warmem Wasser ausgespanntem Leinwand gelegt, der verhältnismäßig weite Tubus erhitzt und in das Infundibulum eingeführt; nachher gießt man das warme geschmolzene Metall mit Löffel vorsichtig ein, worauf dieses infolge seines Gewichtes sich in den Hohlraum des Gehirns verteilt. Es kommt öfters vor, daß nachträglich beim Aufheben des Präparats das Metall an einzelnen Rezessus die Hirnmasse durchreißt und herausfließt, meistens beim Recessus opticus und R. suprapinealis, manchmal auch am R. infrapinealis und auch beim Velum medullare nasale. Um dies zu verhindern soll man an diesen weniger widerstandsfähigen Stellen die Gehirnoberfläche mit der von den Glasern benutzten Kittmasse in dicker Schichte bedecken. Nach dem Ausgießen wird das Gehirn aus dem warmen Wasser herausgehoben und abgekühlt, wobei das Metall auch erstarrt; nun kann man die Gehirnsubstanz vorsichtig entfernen, wodurch das Negativ des Gehirnkammersystems zum Vorschein tritt. Das Präparat kann zweckmäßig unter einer Glasglocke aufgestellt und aufbewahrt werden.

Zur Veranschaulichung des Hohlraumsystems des Gehirns schien auch die Spalteholzsche Methode sehr geeignet zu sein; bei dieser werden die Hohlräume mit einer farbigen Masse gefüllt und die sie umgebende Substanz einer solchen Behandlung unterworfen, welche sie durchsichtig, d. h. optisch homogen macht. Zu diesem Zwecke muß man vorerst den

spezifischen Brechungsindex des betreffenden Gewebes feststellen und dann, um die reflektierenden Flächen auszuschließen, die Gewebe mit solchen Substanzen durchtränken, dessen Brechungsindex dem mittelwertigen Brechungszeiger der Gewebe entspricht. Diesbezügliche Versuche sind noch nicht abgeschlossen und werden fortgesetzt.

Literatur.

Anatomischer Anzeiger, Bd. I—XLI.

Dexler, Anatomische Untersuchungen über den Hydrozephalus des Pferdes. Zeitschr. f. Tiermedizin, Bd. III, 1899.

Edinger, Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere. Achte Auflage, Leipzig 1911.

Hyrtl, Handbuch der praktischen Zergliederungskunst. Wien 1860.

Schwalbe, Über die Herstellung von trockenen Gehirnpräparaten für den anatomischen Unterricht. Anatomischer Anzeiger, I.

Stieda, Über eine neue Methode der Konservieruug von Hirnen. Anatomischer Anzeiger, VI.

Strasser, Anleitung zur Gehirnpräparation. Zweite Auflage. Jena 1906.

Zimmermann, Anatomiai gyakorlatok. Budapest 1911.

XLII.

Neuere Anschauungen über Immunität und Immunisierung mit Berücksichtigung einer neuen Tuberkulosetherapie.

Von Dr. med. vet. **William Böhme**,
Assistent an der Abteilung für Vakzinetherapie der Königl. Tierärztlichen Hochschule Dresden. (Leiter: Prof. Dr. med. Strubell).

Vortrag, gehalten im Verein der Tierärzte im Hamburgischen Staatsdienst am 27. Februar 1913.

Meine sehr geehrten Herren!

Als ich vor einiger Zeit von dieser Stelle den ehrenvollen Auftrag erhielt, einen Vortrag zu halten, der Sie mit den neueren Ergebnissen auf dem Gebiete der Immunitätsforschung bekannt machen soll, war ich mir schon über einige hierbei sich bietende Schwierigkeiten klar.

Zum ersten sagte ich mir, daß die Mehrzahl von Ihnen natürlicherweise in der praktischen Tätigkeit keine Gelegenheit mehr fand, mit dem schnellen Wandel der Anschauungen gerade auf diesem Spezialgebiet der medizinischen Wissenschaft durch literarische oder gar praktische Studien Schritt zu halten und wohl auch im Laufe der Jahre manches wieder vergessen wurde. Weiterhin glaubte ich auch auf diejenigen Rücksicht nehmen zu müssen, die die praktische Anwendung serologischer Forschungsresultate in den Dienst der öffentlichen Gesundheits-

pflege stellen. Da ich jedoch bei letzterer Überlegung Gefahr lief, von der Mehrzahl in meinen Ausführungen aus dargelegten Gründen unverstanden zu bleiben, habe ich mir im folgenden vorgenommen, Grundlegendes kurz aufzufrischen und so gradatim auf die neuesten biologischen Untersuchungsmethoden und Resultate zu sprechen zu kommen, soweit es nicht vorläufig noch unveröffentlichte Ergebnisse betrifft.

Die Anschauung, daß „Gifte" im Organismus kreisen, die als direkte Ursache einer Krankheitserscheinung anzusprechen seien, ist uralt, ohne daß man jemals imstande gewesen wäre, ihre Identität zu ahnen oder gar festzustellen. Man nahm diesen Gedanken als Wahrheit an und ersann und fand „Gegengifte", die mit mehr oder weniger Erfolg — rein empirisch — Verwendung fanden. Daß man sich mit dieser scharfsinnigen Vermutung auf richtigem Boden bewegte, haben ja die neuzeitlichen Forschungen einwandfrei festgestellt, nachdem die bedeutenden Fortschritte technischen Könnens der Wissenschaft die Mittel dazu an die Hand geben konnten. Nur muß offen eingestanden werden, daß bis heute nur wenig Weg auf diesem überaus schwierigen Gebiet zurückgelegt worden ist und daß wir noch sehr weit von dem Ziele entfernt sind, das uns das so überaus komplizierte Bild der krankmachenden Ursache und Wirkungsweise eines Mikroorganismus sowie, was das Schwerwiegendste hierbei ist, die Abwehrreaktionen des befallenen Organismus mit der Sicherheit erkennen läßt, daß sich die Therapie der Infektionskrankheiten für jede derselben quasi in eine mathematische Formel verdichten ließe. Werden auch jetzt schon solche Formeln versucht, so leiden sie meistens daran, daß in das Exempel zuviel unbekannte Faktoren gesetzt werden mußten, die nur ein Wahrscheinlichkeitsresultat erzielen können. Denn solange menschliche Erkenntnis die möglichst vollkommene Anpassung an die mit unserem Denken und Fühlen aufgebaute Wirklichkeit darstellt, solange ist sie subjektiv und daher dem Wandel unterworfen. Und doch ist das bis jetzt sicher Errungene von eminenter, einschneidender Bedeutung

gewesen und hat Forscher und Kliniker in neue, erfolgverheißende Bahnen gelenkt.

Die Tatsache, daß ein und derselbe Krankheitserreger nicht in gleichem Maße für alle Lebewesen krankmachende Eigenschaften besitzt, sondern — wie z. B. der Tetanusbazillus — für den Menschen tödliche Wirkungen hervorruft, bei einigen Tieren aber geringfügige — Hund, Katze, Huhn — oder, wie bei der Schildkröte, gar keine Erscheinungen zutage treten läßt, ist lange bekannt; man nennt sie angeborene Immunität der letztgenannten Lebewesen. Der Organismus dieser immunen Tiere besitzt eben nach herrschender Ansicht keine Stoffe, die zu dem Chemismus des Tetanusgiftes verwandtschaftliche Beziehungen besitzen; es passiert ihren Körper reaktionslos.

Daß es ferner Krankheiten gibt, die, wenn sie einmal den Organismus befallen haben, letzteren mit Schutzmitteln ausstatten, die eine zweite, gleiche Infektion zeitlich oder lebenslang unmöglich machen, war schon im Altertum bekannt. Wir nennen heute diesen Zustand erworbene Immunität. Welcher chemischen Natur die hierbei vom Organismus in so hervorragender Weise produzierten Schutzstoffe sind, wissen wir heute ebensowenig, als wir das sie produzierende Organ mit Sicherheit kennen.

Seitdem man nun erkannt hatte, daß Bakterien als direkte Ursache für eine große Zahl von Krankheiten in Frage kommen, hat man sich mit in der Wissenschaft einzig dastehenden Energie zu ergründen bemüht, in welcher Weise die im Laufe der Jahre immer mehr zunehmende Zahl bekannter Krankheitserreger ihre schädigenden Einflüsse auf den befallenen Organismus entwickeln und durch welche Maßnahmen der all zu oft dem Angriff unterliegende Zellstaat den gefährlichen Eindringlingen zu begegnen sucht. Man ist auch auf diesem Forschungswege leider nicht zu eindeutigen Resultaten gekommen. Die einzigen Krankheitserreger, über die man be-

züglich ihrer Wirkungsweise einigermaßen sichere Kunde hat, ist der Diphtherie- und der Tetanusbazillus. Es ist eine spezifische Erscheinungsform dieser Erreger, daß sie nie den gesamten Organismus nach Art z. B. der Syphilisspirochaete überschwemmen, sondern bei der Diphtherie auf der Rachenschleimhaut, beim Tetanus an der Infektionspforte sich lokalisieren resp. — wie beim Tetanus — auch dort nur kurze Zeit nachweisbar sind. Trotzdem entfalten diese Erreger die schwersten Allgemeinerscheinungen, die oft genug den Tod des Infizierten herbeiführen. Es ist bei diesen beiden Erregern einwandfrei nachgewiesen, daß sie Stoffe sezernieren, denen diese schädlichen Wirkungen zuzuschreiben sind. Der Zelleib des Erregers als solcher spielt dabei nur die toxinproduzierende Rolle. Wie der Bakterienzelleib diese Sekretgifte hervorbringt, oder gar welcher Natur dieselben sind, ist hier ebenfalls unbekannt.

Die eminente Giftwirkung z. B. des in Wasser löslichen Tetanustoxins, das man einfach als Filtrat einer hochvirulenten, also sicher tötenden Kultur erhält, wird besonders augenfällig, wenn man bedenkt, daß 1 ccm desselben ein Pferd, und $^1/_{1000}$ ccm ein Meerschwein sicher tötet. Richtet sich nun die Toxinwirkung bei der Starrkrampfinfektion fast ausschließlich auf das Nervensystem, so entfaltet das Diphtheriegift seine Wirkungen hauptsächlich in den großen Körperparenchymen, besonders dem Herzen. Worin diese Differenzierung der Giftentfaltung ihre Begründung findet, ist natürlich nicht eindeutig zu beantworten.

Man wird hier zu überlegen haben, daß vielleicht chemische Affinitäten zwischen dem Gift und dem von ihm befallenen Organ die Hauptrolle spielen. So zeigten im Dresdener Institut mit Diphtherietoxin bei Katzen vorgenommene Versuche unter anderen die Tatsache, daß die Nebennieren durch das intravenös eingeführte Gift in ganz typischer Weise in ihrem histologischen Bau verändert wurden, was ich hier nur nebenbei als eine Stütze der eben gestreiften Anschauung von

der chemischen Affinität des Giftes zu dem Chemismus des befallenen Organes erwähnen möchte.

Um nun gleich bei den benannten beiden Erregern zu bleiben, so wissen Sie ja, daß man gegen ihren Angriff Mittel zur Verfügung hat, die, zur rechten Zeit zur Anwendung gebracht, den schlimmen Ausgang sicher verhüten.

Die hier in Frage kommende Serumtherapie ist mit dem Namen von Behrings aufs engste verknüpft. Als man einwandfrei die giftsezernierenden Eigenschaften des Diphtherie- und Tetanusbazillus erkannt, gelang es, im Serum des Infizierten spezifische Gegengifte nachzuweisen, die, im Serum von Tieren künstlich erzeugt, Abertausenden durch Injektion dieses „Antitoxins" das Leben erhielten. Für diese, das System der passiven Immunisierung darstellende Therapie sind die genannten Infektionskrankheiten die klassischen Beispiele. Der Name ihres Schöpfers ist durch sie unsterblich geworden! Was die Promptheit der Heilwirkung anlangt, so stellt das Diphtherieantitoxin immer noch — leider — das souveränste Therapeutikum im Sinne der eben erwähnten passiven Immunisierung dar, während beim Tetanus die Heilerfolge schon nicht mit gleicher Sicherheit zu erwarten sind. Bei anderen Infektionskrankheiten, z. B. Typhus, Cholera, Tuberkulose, Milzbrand usw., hat diese Heilserumtherapie oder passive Immunisierung glatt versagt. Es zeigt dies eben, daß sich nicht alle Infektionskrankheiten etwa nach den bei der Diphtherie und dem Tetanus erkannten Prinzipien schablonisieren lassen und wir bei anderen Erregern mit anderem Modus der Giftentfaltung und Gegengiftwirkung seitens des Organismus rechnen müssen. Sind wir über die Wirkungsweise der toxinproduzierenden Erreger (Diphtherie und Tetanus) einigermaßen sicher informiert, so gehen die Meinungen über die Wirkungsweise der weitaus größten Zahl der anderen Mikroorganismen sehr auseinander; noch weniger bekannt sind aber die Maßregeln, die der Körper zu ihrer Vernichtung resp. Ausschaltung ihrer Giftwirkung ergreift. Soviel aber steht jedenfalls hier fest, daß diese Er-

reger nicht wie der Bazillus der Diphtherie und des Tetanus ihre Gifte sezernieren, sondern durch ihre eigene Leibessubstanz giftig wirken. Ob nebenbei vielleicht auch noch eine Toxinsekretion statthat, ist nicht erwiesen, doch dürfte sie nur die Nebenrolle spielen. Denken wir uns, um ein Beispiel anzuführen, eine Staphylokokkeninfektion, so sehen wir die durch den Erreger hervorgerufenen Gewebsveränderungen nur dort, wo auch der Staphylokokkus selbst ist; seine Wirkungssphäre reicht nicht weiter als seine Leibessubstanz im direkten Gegensatz z. B. zum Diphtheriebazillus. Um den krankmachenden Einfluß zu erhalten, müssen sich diese Erreger dazu noch in ganz enormer Weise vermehren, denn mit ihrer Vernichtung hört auch ihr destruktiver Einfluß auf den Körper auf. Man hat die giftig wirkenden Teile der Bakterienleibessubstanz hier Endotoxine genannt.

Wie sich die Vorgänge im Körper nach eingetretener Infektion abspielen, ist mit Bestimmtheit nicht bekannt. Auch hier suchen zahlreiche Hypothesen das Richtige zu treffen. Ich habe die Empfindung, daß man sich den Vorgang der Giftentfaltung der Bakteriensubstanz zum Teil viel zu kompliziert vorstellt. Am ehesten lassen sich meiner Ansicht nach die Dinge vielleicht verstehen, wenn man zu ihrer Erklärung die Physiologie der Verdauung heranholt. Es ließen sich hier so viele Punkte anführen, die zu einem Vergleich zwingen, doch soll es, dem Rahmen des Vortrages entsprechend, nur auf das Hauptsächlichste ankommen. Wie die in den Verdauungstraktus gebrachten Eiweißkörper systematisch abgebaut werden von besonderen Fermenten, die ja in letzter Linie aus dem Kreislauf stammen, wie schließlieh zum Teil sehr giftige Endprodukte dieses Vorganges durch Darm, Leber und Niere nach außen befördert werden, so unterliegen die ins Blut gelangten Eiweißkörper der Bakterien einem ähnlichen Abbau, wodurch gleichfalls giftige Produkte frei werden. Nun besteht hierbei natürlich der grundlegende Unterschied, daß der gesunde Verdauungstraktus schon a priori auf dieses Geschäft ein-

gerichtet ist, speziell ihm Organe zu Hilfe kommen, die alle schädigenden Produkte eliminieren und nur das brauchbare Material dem Zellstaat zuführen. Zeigt sich ein Schutz- oder Produktionsorgan durch Erkrankung seiner speziellen Aufgabe nicht mehr gewachsen, so treten sofort dem Umfang der funktionellen Störung entsprechend leichte oder hochgradige Erscheinungen auf. Wird nun dem Kreislauf — vielleicht nur einmal in seinem Bestehen — diese Verdauung durch die eingedrungenen und sich enorm vermehrenden Eiweißzelleiber aufgedrungen, so vollführt er dieses außergewöhnliche Geschäft wohl auch, doch ist er nicht oder nur sehr schwer im stande, den Körper vor den giften Endprodukten dieser regressiven Metamorphose zu schützen. Ehe diese in genügender Menge entstehen, vergeht eine gewisse Zeit, die davon abhängig sein wird, wie leicht oder schwer sich der betreffende Erreger mit dem Verdauungsgeschäft beikommen läßt; — wir nennen diese Zeit ja bekanntlich die Inkubationszeit. Ob diese Verdauungstheorie das Richtige trifft, bleibt dahingestellt; doch sprechen so viele Erscheinungen dafür, daß man schwer einsehen würde, warum hier nicht ähnliche, sicher kompliziertere Verhältnisse vorliegen sollten. Zwei Hauptstützpunkte dieser Theorie sind hier besonders zu erwähnen. Einmal die Tatsache, daß auch avirulente, also nicht mehr lebensfähige Bakterien, dem Körper einverleibt, die hochgradigsten Vergiftungserscheinungen auslösen können. Zweitens ist der unter dem Namen Anaphylaxie bekannte Zustand zu erwähnen. Es handelt sich hierbei um folgendes. Spritze ich heute einem Tier, z. B. einem Kaninchen, z. B. einen geringen Teil abgetöteter Kolibakterien in die Ohrvene, so treten keine Reaktionserscheinungen im klinischen Sinne auf. Führe ich nun nach einer bestimmten Zeit demselben Tiere eine viel geringere Menge der gleichen abgetöteten Bakterien in den Kreislauf, so kann es passieren, daß das Kaninchen unter den heftigsten shockartigen Erscheinungen in ganz kurzer Zeit stirbt. Es brauchen bei dieser Eiweißeinverleibung keineswegs abgetötete Bakterien zu sein, auch

artfremdes Serum, Zellen der Leber, Niere und Hoden lösen die gleichen Vorgänge aus. Diese Erscheinung der Anaphylaxie oder Überempfindlichkeit läßt sich in gleicher Weise erklären. Wird dem Organismus artfremdes Eiweiß zugeführt, so sucht er das durch verdauende Fermente, die in geringer Menge schon vorhanden sind oder eben gebildet werden, aus dem Kreislauf durch Abbau zu eliminieren; ist nun das eingeführte Eiweiß entfernt, so werden trotzdem noch im Übermaß solche verdauende Fermente gebildet. Wird dann weiterhin die gleiche Eiweißart zugeführt, so tritt ein ganz plötzlicher, intensiver Abbau ein, der große Mengen giftiger Spaltprodukte isoliert, die dann die mit Anaphylaxie bezeichneten Reaktionen auslösen. Genaue Dosierung und Beobachtung des Organismus auf seine individuelle Neigung zur Anaphylaxie sind die hieraus gezogenen, praktischen Konsequenzen bei Behandlung mit Diphtherieantitoxin, überhaupt bei Einverleibung artfremden Eiweißes. Wird solche Überlegung unberücksichtigt gelassen, so kann das beste Mittel leicht in Mißkredit geraten.

Die im Kreislauf verdauenden Fermente sind spezifisch, d. h. sie verdanen nur das zu ihnen gehörige Eiweiß; das eben erwähnte Kolitier kann ich nur wieder mit abgetöteten Kolibakterien, nicht aber z. B. mit Staphylokokken oder Hodenzellen zum anaphylaktischen Shock bringen. Wir haben in diesen fermentativen Angriffswaffen des Körpers gegen eindringendes artfremdes Eiweiß eine Grnppe der als Antikörper bekannten Stoffe vor uns. Mit diesen entstehen wohl noch weitere Antikörper, die das isolierte Gift kompensieren und solche, die gegen andere Stoffe nicht eiweißartiger Natur eingestellt sind. Es wird sich im weiteren zeigen, daß der Körper nachweislich nicht nur gegen artfremde Eiweiskörper, sondern auch gegen fettartige Substanzen, und zwar gegen Neutralfette und Lipoide, Antikörper bildet. Diese Stoffe unbekannter Konstitution lassen sich mit später kurz zu streifenden Methoden einwandfrei nachweisen. Da sie im Sinne der Infektionskrankheiten gegen die Bakterien gerichtet sind, nennt

man sie, soweit eine Vernichtung in Frage kommt, auch Bakteriozidine. Die Organe, welche diese wichtigen Schutzstoffe erzeugen, sind unbekannt; einige suchen ihren Ursprung bei den Leukozyten, insofern, als dieselben diese Fermente sezernieren sollen. Stellt die Tatsache von dem Vorhandensein der spezifischen Antikörper, die jederzeit experimentell klar nachzuweisen sind, die von der großen Mehrheit anerkannte Erklärungsform der Immunitätserscheinungen dar, so schreiben manche den Leukozyten die einzige, oder wenigstens die Haupttätigheit bei der Schutzarbeit des Körpers zu. Durch Aufnahme der Erreger in ihre eigene Leibessubstanz und Vernichtung daselbst sollen sie den infizierten Organismus von der ihm drohenden Gefahr befreien.

Diese Phagozytentheorie Metschnikoffs ist neuerdings, speziell für die Tuberkulose, als irrig hingestellt worden. Die bei besonderen Infektionskrankheiten — Tuberkulose, Staphylokokkenerkrankungen u. a. — in großem Maße von den Leukozyten aufgenommenen Erreger erleiden eine Veränderung ihrer Färbbarkeit. Daß diese jedoch nicht gleichbedeutend mit Vernichtung ist, konnte für die Tuberkelbazillen im speziellen erwiesen werden. Hier ist es wohl am Platze, auf eine ganz besondere Modifikation des Tuberkelbazillus hinzuweisen. Es zeigte sich bei hochgradigster Perlsucht der Rinder, daß man in deren Tuberkeln nicht ein einziges, nach Ziehl färbbares, säurefestes Stäbchen finden konnte, jedoch alle mit dem Material geimpften Tiere an Tuberkulose eingingen. Ferner kannte man die unerklärliche Erscheinung, daß plötzlich für einige Zeit im Sputum Tuberkulöser die Ziehl-färbbaren Stäbchen verschwanden, wobei aber das Sputum infektiös blieb, um dann bald wieder in bekannter Form die Kochschen Stäbchen zu zeigen. Da gelang es Much vom Eppendorfer Krankenhaus in diesen Fällen, besonders bei der Tuberkulose des Rindes, zwei neue, bisher unbekannte Formen des Virus zu entdecken. Beide lassen sich nicht nach Ziehl färben, jedoch sind sie bei Anwendung der Gramfärbung in allen Fällen nachzuweisen. Erstens handelt

es sich um eine teilweise granulierte Stäbchenform, zum andern um eine in regelloser Anordnung anzutreffende Körnchenform. Die Virulenz und Identität mit dem Kochschen Bazillus ist in zahlreichen Experimenten erwiesen. Die Modifikationen des Tuberkelbazillus führen in der Wissenschaft den Namen „Muchsche Granula". Diese Feststellungen müssen die Aufmerksamkeit auf andere bekannte Erreger lenken, und man wird sich, meiner Ansicht nach, zu fragen haben, ob nicht ähnliche Verhältnisse bei anderen Infektionskrankheiten vorliegen können. Daß die Aufnahme von Tuberkelbazillen in den Leukozytenleib, wie erwähnt, nicht der Abtötung gleichkommt, ist erwiesen; wie die Phagozytose bei anderen Krankheiten zu bewerten ist, will ich hier dahingestellt sein lassen, jedenfalls wird man ihnen nicht die Hauptrolle zuschreiben können. Vielleicht schwächen sie den Erreger teilweise so, daß er bei einem weiteren Antikörperangriff unterliegt. —

Des weiteren will ich nun kurz noch die hauptsächlichsten, namentlich im mit artfremden Dingen beschickten Organismus nachgewiesenen, in ihrer Wirkungsform bekannten Abwehrstoffe erwähnen.

Die direkt gegen sezernierte Gifte gerichteten Gegengifte, die das spezifische Toxin in seiner Wirkung irgendwie kompensieren, wurden bereits bei der Diphtherie und dem Tetanus angeführt. Von dem Vorhandensein dieser Antitoxine kann man sich leicht überzeugen. Mischt man z. B. Diphtherietoxin mit dem Serum von Tieren, die gegen Diphtherie immunisiert worden sind, mit einem Serum also, das Antitoxine enthält, und spritzt diese Mischung einem Tiere ein, so stirbt es nicht; das Toxin kann seine Wirkung nicht entfalten. Läßt man das antitoxinhaltige Serum weg, so stirbt das Tier sehr bald.

Einen anderen spezifischen Stoff im Blutserum stellen die Präzipitine und Agglutinine dar. Wird z. B. einem Pferd Mencheneiweiß eingespritzt, so tritt, wenn ich nach einiger Zeit dieses Pferdeserum mit Mencheneiweiß zusammenbringe,

ein Niederschlag ein; dieser zeigt sich aber nicht, wenn ich z. B. Rindereiweiß hinzufüge; die Stoffe in dem Pferdeserum, die den Niederschlag bedingen, Präzipitine genannt, sind also streng spezifisch. Eine besondere Rolle kommt ihnen aber bei dem Kampfe des Körpers mit den Mikroorganismen nicht zu; jedoch läßt sich bekanntlich mit ihnen der forensische Nachweis führen, ob im gegebenen Falle Menschen- oder Tierblut in Frage kommt. Dazu kommt, daß dieses Phänomen eines der unschätzbaren Hilfsmittel darstellt, mit denen sich Immunkörper im Serum nachweisen lassen. Ganz analog verhält es sich mit den Agglutininen, die Stoffe im Serum von mit pflanzlichem Eiweiß, also Bakterien, vorbehandelten Tieren darstellen, welches, mit den gleichen Bakterien zusammengebracht, eine Zusammenklumpung oder Agglutination gibt. Ihrer bedient man sich bekanntlich zum Nachweis von Cholera und Typhus. Bei Zuhilfenahme nur bakteriologischer Differenzierungsmethoden läßt sich keineswegs in jedem Falle einwandfrei feststellen, ob es sich um den Choleravibrio handelt oder — im anderen Falle — ob das Stäbchen als Typhusbazillus anzusprechen ist; hier entscheidet dann die Agglutination. Choleraimmunserum wird in Verdünnungen von 1 : 50, 1 : 100, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 Kochsalzsösung, und zwar bei jedem Versuch 1 ccm, mit einer Öse der fraglichen Kultur zusammengebracht unter Belassung bei 37° C während 1 Stunde. Bei erfolgter Agglutination hat man es sicher mit Choleravibrionen zu tun. Natürlich gibt umgekehrt der Versuch auch Aufschluß über ein unbekanntes Serum, wie man ihn bei Typhus anzustellen pflegt. Diese Methode stellt ein unschätzbares differenzialdiagnostisches Hilfsmittel neben anderen, hier nicht näher zu beleuchtenden Untersuchungsarten dar, wenn die kulturellen bakteriologischen Methoden bei der Coli-Typhusgruppe kein eindeutiges Resultat liefern.

Handelt es sich also, zusammengefaßt, bei der einen Art um Bindung unbekannter Gifte, bei den anderen um Niederschlagsbildung und Zusammenklumpung, so kennt man noch einen, in bezug auf seine Wichtigkeit dem ersteren, dem antitoxischen

Immunkörper gleichkommenden Reaktionskörper, der die geformten Eiweißkörper auflöst und, wenn es sich um Blutkörper handelt, Hämolysin, wenn Bakterien in Frage kommen, Bakteriolysin genannt wird. Spritze ich z. B. einem Kaninchen rote Hammelblutkörper ein, so gewinnt das Serum des Kaninchens die Fähigkeit, Hammelblutkörperchen aufzulösen. Ganz analog geschieht dies mit Bakterien. Wie es von statten geht, ist noch sehr diskutabel, doch ist die herrschende Meinung die, daß es zu einer wirklichen Auflösung der geformten Eiweißkörper nicht kommt, sondern nur die Zellflüssigkeit durch veränderte physikalische Verhältnisse (Osmose) aus dem Zellschwamm in die Umgebung tritt, das Gerüstwerk selbst aber nicht zerstört wird. Des Phänomens der Hammelblutkörperauflösung bedient man sich bekanntlich bei der Wassermannschen Reaktion als Indikator für die Komplementablenkung. Hierauf näher einzugehen, liegt nicht im Rahmen dieses kurz bemessenen Vortrages, schon deshalb nicht, weil es sich bei dieser Methode von hervorragendem Wert nicht um eine spezifische, wie man erst bei ihrer Entstehung irrtümlich annahm, sondern völlig unspezifische Reaktion handelt, die außer bei Lues noch bei Scharlach, Malaria und echten Pocken teilweise positiv ausschlägt. Trotzdem hat sich die Wassermannsche Reaktion als souveränes Diagnostikum für Syphilis bewährt.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die sogenannten Opsonine. Hier kommt die Phagozytose, die Freßtätigkeit der Leukozyten, zu großer praktischer Bedeutung. Es handelt sich hierbei um Stoffe, die an den Mikroben eine Tätigkeit ausüben, die sie zur Aufnahme für die Leukozyten besonders vorbereiten (Opsonine kommt von dem lateinischen opsono = ich bereite vor). Solche Stoffe kreisen auch im Blute gesunder Individuen. Es ist nun diesbezüglich festgestellt worden, daß sich die Menge dieser Opsonine beim Kranken anders verhält als beim gesunden Menschen. Die hier geübte Technik ist eine sehr komplizierte, da nur die peinlichste Genauigkeit einwandfreie Resultate erwarten läßt. Ich will sie hier ganz kurz

anführen, ohne auf technische Einzelheiten näher einzugehen. Man mischt eine bekannte Bakterienemulsion mit Leukozyten und gibt dazu einmal das Serum eines Gesunden, in einem zweiten Versuch das Serum eines mit dem Erreger scheinbar Infizierten, läßt dieses Gemisch 15 Minuten bei 37—40°, streicht es auf einem Objektträger aus, färbt und zählt in den beiden Präparaten je 100 Leukozyten mit den eingeschlossenen Bakterien. Die Vergleichszahl nennt man den opsonischen Index. Es hat sich nun durch Hunderttausende von Versuchen herausgestellt, daß dieser Index beim Gesunden Schwankungen von 0,90 bis 1,10 unterliegt. Erweist sich der Index für ein Individuum als unter oder über dieser Norm stehend, so spricht dieser Befund für eine Infektion mit dem Erreger, den man im Versuch zur Verwendung brachte. Dieser Methode ist ein hoher diagnostischer Wert beizumessen und gibt Resultate schon zu einer Zeit, wo bakteriologische und andere serologische Untersuchungsmethoden noch keine Schlüsse zulassen. Diese von dem Engländer Whright inaugurierte Methode, die in Deutschland besonders u. a. von meinem Chef, Prof. Strubell, nachdrücklichst vertreten und erweitert wurde, ist allenthalben bezüglich ihrer diagnostischen Verwertbarkeit nachgeprüft worden und hat u. a. im Allgemeinen Krankenhaus Eppendorf bei Hamburg durch Untersuchungen Muchs an über 2000 Fällen keine Fehlresultate zu verzeichnen gehabt. Es erhellt, daß dieses diagnostische Hilfsmittel auch besonders bei Mischinfektionen über den hauptsächlich krankmachenden Erreger einen willkommenen Aufschluß gibt.

Über Streitfragen bezüglich der prognostischen und therapeutischen Verwendbarkeit dieser Methode will ich hier hinweggehen.

Ich komme nun zum Nachweis von Antikörperbildung durch die Komplementbindung.

Die hierbei sich abspielenden Vorgänge und die sie auslösenden Faktoren sind recht kompliziert und unterliegen mancherlei erklärenden Hypothesen. Ich will hier nur kurz

versuchen, die bei der Komplementbindung auftretenden Erscheinungen, soweit zum groben Verständnis nötig, zu erwähnen, ohne auf die, wie gesagt, hypothetische Natur der einzelnen Faktoren einzugehen.

Bekanntlich besitzt ein mit Typhusbazillen immunisiertes Tier in seinem Serum Stoffe, die in vitro Typhusbazillen aufzulösen imstande sind. Und zwar handelt es sich um zwei Agentien, einen hitzebeständigen und einen nicht hitzebsständigen Teil. Keiner ist für sich allein fähig, die Auflösung zu vollziehen. Der erstere heißt Ambozeptor und ist spezifisch, den anderen nennt man Komplement und findet sich in jedem Serum, also auch im Normalserum. Durch $^1/_2$ stündiges Erwärmen des Immunserums bei 57° verliert es sein Komplement und somit die Fähigkeit, bakteriolytisch zu wirken. Durch Hinzufügung frischen Normalserums kann ich das zur Lösung nötige Komplement wieder ersetzen. Einen ebenfalls spezifischen Ambozeptor erhält man nun auch bei Einverleibung anderen als Bakterieneiweises, z. B. durch Injektion von Hammelblutkörperchen. Der nach wochenlanger, sachgemäßer Vorbehandlung von Kaninchen erzielte Hammelblutambozeptor ist nun zusammen mit dem Komplement irgendeines Serums fähig, Hammelblutkörperchen in dem schon im Anfang angedeuteten Sinne zur „Auflösung" zu bringen. Die Versuchsanordnung läßt erkennen, wie man sich diese Serumreaktionen nutzbar macht. Bringe ich nun, ohne technische Details hier näher zu berücksichtigen, Typhusbazillen mit einem verdächtigen Serum, das ich durch Erhitzen seines Komplements beraubt habe, zusammen, füge ferner das zu jeder Lösung nötige Komplement hinzu und gebe dazu noch einen spezifischen Hammelblutambozeptor und Hammelblutkörper bei, so kann sich zweierlei zeigen. Entweder die Hammelblutkörper lösen sich. Dann ist dies durch die Vereinigung des hämolytischen Ambozeptors mit dem zugefügten Komplement geschehen. Zweitens kann es passieren, daß die Hammelblutkörper völlig unverändert bleiben. Das kann sich nur zeigen, wenn das

Komplement anderweitig verbraucht worden ist, d. h., von dem im verdächtigen Serum dann vorhandenen Typhusambozeptor „abgelenkt" worden ist. Dadurch ist besagt, daß man es in diesem Falle mit dem Serum eines Typhösen zu tun hatte. Die hierbei benutzte Bazillenemulsion nennt man Antigen. Statt dieser emulisionierten Bazillenantigene hat man nun später vorteilhaft Extrakte verwendet. Überhaupt ist die Wahl des Antigens für den Ausfall der Reaktion und ihre Verwertbarkeit von einschneidender Bedeutung, da der nachzuweisende Antikörper keineswegs immer einheitlicher Natur ist und — falls die Reaktion wider Erwarten negativ ausfällt — eben auf das verwendete Antigen nicht eingestellt war. Nachdem durch Much festgestellt ist, daß nicht nur Eiweißkörper, sondern auch Lipoide und Fette einen spezifischen Antikörper im Organismus auslösen können und andere, noch nicht veröffentlichte Resultate weitgehendste Schlüsse bezüglich der Produktionsmöglichkeit von Antikörpern seitens des infizierten Organismus zulassen, ist diese Überlegung um so berechtigter.

Im folgenden will ich nun noch eine Methode des Nachweises reaktiver Prozesse im Serum berühren, die erst in jüngster Zeit der Allgemeinheit zugängig gemacht worden ist und bereits Resultate zu verzeichnen hat, die für die Zukunft einen äußerst günstigen Ausblick gestatten. Es handelt sich hierbei um das Dialysierverfahren nach Abderhalden.

Der geniale Forscher geht davon aus — und das waren seine ersten interessanten Feststellungen — daß ins Blut Schwangerer Plazentarzellen gelangen, die dort als körperfremdes Eiweiß in der Weise wieder beseitigt werden, daß sich sofort nach Eintritt dieser Plazentarzellen in dem Kreislauf Fermente bilden, die dieses Eiweiß abbauen. Dabei werden auch giftige Stoffwechselprodukte frei, die aber, wenn kein übermäßiger Abbau stattfindet, im Organismus keine Krankheitserscheinungen auslösen. Diese abbauenden Fermente werden nun, wenn der Körper einmal zu ihrer Erzeugung engagiert worden

ist, so lange erzeugt, solange Schwangerschaft besteht. Treten ferner aus unbekannten Gründen die Plazentarzellen in größerer Menge in die Blutbahn, so werden sie durch die stark vertretenen Fermente überaus schnell abgebaut — es werden dabei toxische Stoffe in Quantitäten gebildet, die dann das bekannte Bild der Eklampsia puerperalis erzeugen, eine Erscheinung, die bekanntlich bis jetzt sehr hypothetischer Natur war und mit dem Ausdruck „Resorption toxischer Stoffe" verabschiedet wurde. Diese Abderhaldensche Entdeckung ermöglicht eine sichere Diagnose der Schwangerschaft zu einer Zeit, wo diese mit anderen Methoden der Untersuchung noch lange nicht festzustellen ist. Bereits 8 Tage nach eingetretener Konzeption lassen sich diese auf die Plazentarzellen eingestellten Fermente nachweisen und schwinden erst 8—14 Tage nach der Geburt; bei Rindern sogar erst 3—4 Wochen post partum, was ja auch neuerdings von tierärztlicher Seite bestätigt werden konnte. Diese Feststellungen werden jetzt in Eppendorf nachgeprüft und ich konnte mich von ihrer Spezifität und Zuverlässigkeit selbst überzeugen.

Der Nachweis hier in Frage kommender Fermente wird in folgender Weise erbracht. Man stellt sich zunächst einen mehrmals gekochten, von allen Blutbestandteilen sicher befreiten Vorrat von zirka erbsengroßen Stücken frischen Plazentargewebes her. Weiterhin gehört zu diesem Versuch ein ungefähr 5 ccm fassendes, schlauchförmiges Gefäß, das — und dies ist die Hauptsache — keine Spur Eiweiß, jedoch sicher Pepton durchläßt. Diese hierbei benötigten sogenannten Dialysierschläuche müssen auf diese Eigenschaften genau geprüft sein, bevor man den Versuch anstellt. Das läßt sich sehr einfach machen, indem man in dem einen Falle Hühnereiweiß und in einem zweiten Vorversuch Seidenpepton in die zu prüfenden Schläuche gibt. In der den Schlauch außen umgebenden Flüssigkeit — destilliertes Wasser in einer Menge von 20 ccm — darf nach 16—18stündigem Verweilen im Brutschrank keine Spur Eiweiß, dafür aber im anderen Versuch Pepton nachzuweisen sein. Hat man die brauchbaren

Gefäße auf diese Art herausgefunden, so setzt man den Hauptversuch an. Fünf der erbsengroßen Plazentarstückchen werden in das Gefäß getan, denen man dann 1,5 ccm des auf seine Fermente zu prüfenden Serums hinzufügt.

Der Schlauch wird, in einem Glasbehälter stehend, mit 20 ccm Aqua dest. umgeben und auf 16—18 Stunden im Brutofen belassen. Während dieser Zeit bauen die in dem beigefügten Serum enthaltenen Fermente die Plazentareiweißstücke ab und der Schlauch läßt das sich bildende Pepton in die umgebende Flüssigkeit hindurchtreten. In dieser kann man darauf das Pepton entweder mit der Biuretreaktion nachweisen oder bedient sich einer noch feineren Methode, die darin besteht, daß man 10 ccm des zu untersuchenden Wassers mit 0,2 ccm einer 10%igen Ninhydrinlösung 1 Minute lang aufkocht. Das Ninhydrin ist ein neues, von den Höchster Farbwerken hergestelltes Reagens. Ist auch nur eine Spur Pepton im Dialysat enthalten, so tritt im Verlaufe einer halben Stunde eine deutliche rotviolette Färbung ein. Damit ist auch die Diagnose Schwangerschaft gesichert. Handelt es sich hier um den Nachweis spezifischer Abbaufermente speziell für Plazentarzellen, so lag die Frage nahe, ob nicht auch andere Zellgemeinschaften des Körpers unter besonderen pathologischen Verhältnissen Zellen in den Kreislauf abstoßen, die ebenfalls von besonders gegen sie erzeugten Fermenten abgebaut werden. Besondere Wichtigkeit legte man naturgemäß der Betrachtung bei, ob diese Verhältnisse wohl auch bei malignen Geschwülsten, also Krebs und Sarkom, vorliegen und zu einer möglichst sicheren und, was dabei das Wichtigste ist, frühen Diagnose Verwendung finden könnten. Und in der Tat ist es Abderholden gelungen, nicht nur den frühen Nachweis vom Vorhandensein einer malignen Geschwulst zu führen, sondern sogar differentialdiagnostisch festzustellen, ob es sich um ein Karzinom oder Sarkom handelt! Nebenbei will ich an dieser Stelle erwähnen, daß man auch mit Hilfe der Meiostagminreaktion, einer Methode, die physikalisch die Veränderung der Oberflächenspannung bei

kranken gegenüber gesunden Seris speziell für diese Geschwülste diagnostisch verwertet, zu positiven Resultaten gelangt ist. Mit diesem fundamentalen Nachweis ist man einen in seinen segensreichen Folgen noch nicht abzuwägenden Schritt weiter gedrungen. Ferner ist es gelungen, im Serum von Basedowkranken Stoffe zu finden, die Schilddrüsensubstanz abbauen; es wird der Forschung weiterhin zu überlassen sein, ob auf diesem Wege auch Erkrankungen der Nebennieren, des Pankreas zu erkennen sind und man das Gebiet der inneren Sekretion mit sichereren Schritten zu beschreiten vermag als bisher. Von dem Stuttgarter Psychiater Prof. Haussen ist erst in diesen Tagen mit der Abderhaldenschen Methode festgestellt worden, daß bei dem frühzeitigen Irrsinn, der Dementia praecox, im Blute kreisende Zellen der Geschlechtsdrüsen als Ursache dieser furchtbaren Krankheit anzusprechen sind. Auch bezüglich der Paralyse hat er gleiche epochemachende Entdeckungen gemacht. Sie sehen, meine Herren, welches große Feld hier dem Forscher erfolgverheißend zugängig gemacht worden ist!

Hatte ich bisher die herrschenden Anschauungen auf dem Gebiete der Immunitätswissenschaft in bezug auf die Art des Angriffs der Mikroorganismen sowie die Abwehrmaßregeln des sich in Verteidigungszustand setzenden Körpers zu schildern versucht und beachtenwerte Methoden zum Nachweis der erzeugten Antikörper angeführt, soweit es hier im Rahmen dieses Vortrages angebracht erscheint, so will ich nun kurz auf praktische Folgerungen aus den Forschungsresultaten eingehen. Die passive Immunisierung mit Diphtherie- und Tetanusantitoxin hatte ich anfangs erwähnt. Eine Infektionskrankheit mit ihrem Erreger in abgeschwächter Form zu bekämpfen, das Prinzip der aktiven Immunisierung, hat ihren Urheber in dem englischen Arzt Edward Jenner, der im Jahre 1796 die menschlichen Pocken mit Pockenlymphe, daß heißt mit den in ihr sicher vorhandenen, doch noch heute unbekannten Erregern, erfolgreich bekämpfte. Er konnte zeigen, daß sich in

dem künstlich mit dem abgeschwächten Virus infizierten Körper Gegengifte bilden, die den Organismus vor weiterer Infektion mit demselben Erreger lange Jahre schützen.

Dieser Weg konnte bis heute in analoger Weise für andere Infektionskrankheiten nicht eben so glücklich beschritten werden, so daß diese Pockenimmunisierung auch jetzt noch den Höhepunkt darstellt.

Vergleicht man die Versuche, bei der Mehrzahl anderer Infektionen aktiv mit abgeschwächtem Virus, passiv mit antitoxinhaltigem Serum zu immunisieren, so muß man zugeben, daß sie zum Teil völlig resultatlos sind, zum anderen Teil bei weitem nicht an die eklatanten Erfolge der klassischen Beispiele hierfür heranreichen. Den verheerendsten Seuchen der Menschheit kann man heute noch nicht mit einiger Sicherheit auf diesem Wege steuern: Cholera, Typhus, Pest nehmen ihren vernichtenden Verlauf mit oder ohne Immunisierung; ähnlich steht es mit den Tierseuchen, vielleicht den Schweinerotlauf ausgenommen, der in der Veterinärmedizin mit gleich günstigen Resultaten hier aktiv durch Immunisierung beeinflußt wird wie die menschliche Diphtherie. Allen anderen schweren Infektionen, wie Rotz, Tuberkulose, Milzbrand, Maul- und Klauenseuche u. a. ist auch hier nicht beizukommen. Die hierfür in Anwendung gebrachten Immunsera und Impfungen mit dem abgeschwächten Virus selbst können vielleicht hier und da einen Erfolg aufweisen, kommen aber im wirtschaftlichen Sinne als sichere Heilmittel nicht in Betracht. Eine besondere Stellung nehmen noch die Staphylokokkeninfektionen ein, besonders Furunkulose und Akne; die hier angewandte Injektion von abgetöteten Staphylokokken, die Vakzinetherapie, läßt äußerst prompte Erfolge herbeiführen. Besondere Triumphe feiert noch die aktive Immunisierung gegen Tollwut und zwar hauptsächlich deswegen, weil die Inkubationszeit bei dieser Krankheit eine sehr lange, 6 Wochen bis $^3/_4$ Jahr, ist; während dieser Zeit kann dem Organismus genug Material zugeführt werden, um gegen den gefährlichen Feind siegreich gerüstet

zu sein. Ist die Krankeit einmal ausgebrochen, so gibt es auch hier kein Zurück!

Eine ganz hervorgehobene Stellung nimmt im Kampfe des Menschen mit den Mikroorganismen die Tuberkulose ein. Einmal, weil sie die gefürchteste und verheerendste Seuche in gleicher Weise für Mensch und Tier darstellt, zum andern, weil die Taktik ihrer Bekämpfung auf ein durch geniale Forschungen Muchs und Deykes vom Eppendorfer Krankenhaus freigemachtes Gebiet gedrängt worden ist, das nicht nur das ideale Endziel eines siegreichen Niederringens dieses Würgengels erblicken läßt, sondern bereits positive Erfolge für sich in Anspruch nehmen kann.

Bekanntlich wurde nach der epochemachenden Entdeckung Kochs 1882, der die Ätiologie der Tuberkulose auf ein säurefestes Stäbchen zurückführen konnte, mit großer Hoffnung auf eine aussichtsreiche Therapie dieser Seuche hingearbeitet. Von dem Alttuberkulin, das das Bouillonkulturfiltrat dieses Virus darstellte, und dem später folgenden Neutuberkulin Kochs, der Bazillenemulsion, wurden von der in dramatischer Aufregung gehaltenen Menschheit Heilerfolge erwartet, die von Jahr zu Jahr immer mehr einer niederschmetternden Enttäuschung Raum geben mußten. Koch selbst hatte seinem Tuberkulin diese Erwartungen einer baldigen Vernichtung der Tuberkulose nicht zugeschrieben. Dennoch ist die Tuberkulinkur noch heute bei möglichst frühzeitiger Erkennung des Krankheitsausbruches neben der Hygiene das Mittel, das den unglücklichen Ausgang zeitlebens oder doch lange Jahre hintanhalten kann. Weiterhin galt das Tuberkulin als Diagnostikum. Nachdem jedoch festgestellt werden konnte, daß fast ohne Ausnahmen jeder Mensch vom 15. Lebensjahr ab positiv auf Tuberkulin reagieren kann und demnach — der Beurteilung der Tuberkulinreaktion entsprechend — eigentlich lebende Tuberkelbazillen in seinem Körper beherbergen müßte, konnte Much erstmalig feststellen, daß diese Anschauung nicht den Tatsachen entspricht, daß also die Tuberkulinreaktion, wenn

positiv, nicht für eine Infektion, sondern für eine Immunität gegen Tuberkulose spricht. Es ist als erwiesen zu betrachten, daß der Mensch gegen keine andere Krankheit in dem Maße wie gerade gegen die Tuberkulose mit Schutzstoffen versehen ist; jeder Mensch in unseren Breiten kommt im Laufe seiner ersten Lebensjahre sicher einmal mit dem Tuberkulosevirus in Berührung, übersteht diese leichte Infektion und ist für weitere Angriffe dieses gefährlichen Erregers, denen er doch täglich ausgesetzt ist, vermöge seiner von Jugend auf erzeugten Schutzstoffe gefeit, solange deren Wirkung und Bildung nicht durch anderweitige Schädigungen und Funktionsstörungen des Zellstaates illusorisch gemacht wird.

Wie erwähnt, gelang es nicht, mit Zugrundelegung der Tuberkelbazillen als geformte Substanz, den Körper zur Bildung aller der Antikörper zu veranlassen, die durch Vernichtung des Tuberkulosevirus den erkrankten Organismus restituieren könnten.

Ich sagte aller Antikörper und will damit betonen, daß der Antikörper gegen das Tuberkulosevirus nicht ein einheitlicher ist und daher wohl auch bisher jeder Immunisierungsversuch scheiterte. Dies gilt auch für andere säurefeste Bakterien. Deyke konnte zeigen, daß bei dem ebenfalls säurefesten Lepraerreger, der ebensowenig durch Immunisierungsversuche beeinflußt werden konnte, der aus ihm gewonnene Fettstoff, das Nastin, einen Antikörper erzeugen kann, der die Leprabazillen angreift und vernichtet. Von dem geformten Bazillenleib wird eben dieser äußerst wichtige Fettantikörper nicht in nötiger Menge zur Auslösung gebracht. Die Nastinbehandlung der Lepra gilt daher auch heute als die einzige, erfolgverheißende Therapie. Much gelang es in der Folge, nachzuweisen, daß der Körper imstande ist, reine Fettantikörper zu erzeugen. Diese Entdeckung stellte eine Norm dar, die für die weitere Entwicklung der Tuberkulosefrage von einschneidender Bedeutung sein sollte.

Seit Jahren wurde nun von Deyke und Muck versucht, eine Aufschließung der Tuberkelbazillen zu erreichen, um so

im Besitze aller der Antigene, also Antikörper erzeugender Substanzen zu sein, die in ihrer Summe und im richtigen Verhältnis imstande sein müßten, eine aktive Tuberkuloseimmunität zu erzeugen. Es wurde zunächst festgestellt, daß Tuberkelbazillen, in Gehirnemulsion gebracht, ihrer Färbbarkeit verlustig gingen und der Auflösung verfielen. Die auflösenden Stoffe sind hier das Lezithin, Neurin und Cholin. So erfreulich diese Resultate waren, so zeigte sich bald, daß zwar der Tuberkelbazillus in einzelne Substanzen zerlegt wurde, jedoch diese bei dem Prozeß ihre Reaktionsfähigkeit einbüßten, also biologisch inaktiv gemacht wurden. Es mußte daher nach Stoffen gesucht werden, die zu demselben Ziele führten, jedoch ohne die isolierten Substanzen chemisch oder biologisch ungünstig zu beinflussen. In neuester Zeit ist es nun beiden Forschern gelungen, in schwachen Säuren, besonders der Milchsäure, doch auch anderen organischen Säuren, den Stoff zu finden, der den erwähnten Anforderungen entspricht. Die Aufschließung der Tuberkelbazillen gelingt dabei aber nur bei 58° und dauert 12—30 Tage. Die Aufschließung kann dabei mikroskopisch an der Änderung der Färbbarkeit — vom bekannten säurefesten Stäbchen bis zum Muchschen Granulum — sowie durch den Tierversuch verfolgt werden. Es handelt sich nun bei diesen Aufschließungen nicht etwa um Lösungen — die eben reaktionslos sind — sondern um Emulsionen und bedeutet ebensowenig eine Analyse des Kochschen Tuberkulins. Was nun die isolierten Substanzen ihrer Qualität nach anlangt, so setzen sie sich aus gelösten und ungelösten Eiweißstoffen zusammen, wobei die gelösten infolge ihrer außerordentlich geringen Menge nicht in Betracht kommen. Weiter wird ein Fettkomplex freigelegt, der seinerseits wieder durch Alkoholfraktionierung in Neutralfett und Fettalkohol sowie in Fettsäuren und Lipoide getrennt wird. Es ist dabei nachgewiesen worden, daß die Fettsäuren den Träger der bei der Färbung der Tuberkelbazillen sich zeigenden Säurefestigkeit darstellen.

Nachdem diese von Much Partialantigene genannten Aufschließungen des Tuberkelbazillus (Eiweiß, Lipoid, Neutralfett) die also, wie der Name sagt, jedes für sich einen Antikörper erzeugen können, gewonnen waren, ging man daran, Tiere mit diesen Partialantigenen gegen Tuberkulose zu immunisieren; und zwar wurde hierzu das tuberkuloseempfindlichste Tier, das Meerschweinchen, genommen. Die Tiere wurden ca. 4 Wochen vor Beginn dieses Versuches mit einmaligen Injektionen von 2 ccm der Antigene immunisiert und ihnen dann die enorme Dosis von 0,01 g hochvirulenter Rindertuberkulosebazillen intraperitoneal verimpft. In gewissen Zeitabschnitten wurde dann den Tieren Peritonealexsudat abgenommen und auf Tuberkelbazillen untersucht. Schon nach einer Stunde war jeder Tuberkelbazillus, der färberisch nachweisbar gewesen wäre, aus dem Exsudat verschwunden; das Exsudat selbst stellte eine dicke Emulsion dar. Dieses Resultat hatte die Erwartungen weit übertroffen. Die nach 4 bzw. 7 Wochen vorgenommene Sektion bestätigte diese Annahme, daß die mit Partialantigenen immunisierten Tiere die Tuberkelbazillen durch Auflösung, Bakteriolyse, aus dem Körper geschafft hatten, da jede typische, tuberkulöse Veränderung fehlte. Nach diesen Resultaten wurden Versuche am Menschen vorgenommen. Die Möglichkeit, sich hier von dem Vorhandensein oder Fehlen von Antikörpern zu überzeugen, ist zweifach gegeben. Einmal durch die Untersuchung des Serums mittelst der Komplementbindung mit den einzelnen Antigenen, sodann aber durch intrakutane Injektionen derselben. Letztere Methode ist feiner und gestattet namentlich auch quantitative Unterscheidungen. Rötung und knotige Verdickung der Injektionsstelle gelten als positive Reaktionen. Die verwendeten Verdünnungen bewegen sich zwischen 1:1000 und 1:100 Mill. Klinisch Gesunde und weit vorgeschrittene Fälle zeigen eine niedere Hautreaktion, alle anderen sind höher. Es ergab sich nun, daß die Annahme Muchs, daß der Tuberkuloseantikörper nicht ein einheitlicher, sondern aus verschiedenen

Komponenten zusammengesetzter ist, in der Verwendung der Partialantigene ihre volle Bestätigung fand. Zum großen Teil fehlten Antikörper gegen das Tuberkelbazillenfett oder ein anderes Antigen resp. waren in nur sehr geringem Maße ausgeprägt.

Der Weg der Therapie zeigt sich nun von selbst. Durch Vornahme der Intrakutanreaktion überzeugt man sich davon, welchen Antikörper der Organismus nicht oder in unzulänglicher Weise hervorbringt. Dieser wird nun dem Körper durch das ihn erzeugende Antigen künstlich an die Hand gegeben; dabei sollen die Hautreaktionen noch bei möglichst hoher Verdünnung positiv ausfallen. Hat man eine gleichmäßige Höhe aller Antigenreaktionen — also des Tuberkelbazillen-Eiweißes, des -Fettes und -Fettsäure-Lipoides — erreicht, so werden die Injektionen ausgesetzt und kontrolliert, inwieweit der Körper nun selbständig den nötigen Antikörperkomplex erzeugt.

Bei Befolgung dieses Tuberkulosebekämpfungsprogrammes hat sich herausgestellt, daß nicht nur bedeutende Besserungen des Allgemeinbefindens, sondern auch Gewichtszunahme zu konstatieren waren und Patienten als geheilt entlassen werden konnten. Es läßt sich zwar heute noch nicht übersehen, ob man mit diesem Programm endgültig zum Ziele kommen wird, doch hat dieses System den Vorzug für sich, daß es auf einer genial erwogenen und wissenschaftlich gestützten Idee aufgebaut ist.

Durch die hierbei am Menschen erzielten Erfolge lassen sich naturgemäß auch für die Veterinärmedizin bei den verschiedensten Infektionskrankheiten Fragen aufrollen, durch die die Diagnostik günstig beeinflußt und das Problem der Immunisierung auf neue, erfolgverheisende Bahnen gelenkt werden kann.

M. H.! Die wenigen Ihnen eben gegebenen Ausführungen lassen erkennen, daß die Zahl der noch ungelösten Probleme sehr groß ist, daß aber auf der anderen Seite das Erreichte unschätzbare Werte repräsentiert.

XLIII.

Besprechungen.

1.

Abwehrfermente des tierischen Organismus gegen körper-, blutplasma- und zellfremde Stoffe, ihr Nachweis und ihre diagnostische Bedeutung zur Prüfung und Funktion der einzelnen Organe. Von E. Abderhalden. Mit 11 Textfiguren und einer Tafel. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1913, Julius Springer. (Preis: 5,60 Mark, geb. 6,40 Mark.)

Schon die Tatsache, daß seit der ersten Auflage nur ein Jahr verstrichen ist, beweist, welchen Anklang Abderhaldens Werkchen gefunden hat. Sie steht ganz im Einklang mit dem außerordentlichen Erfolg, den das Abderhaldensche Dialysierverfahren und auch die optische Methode zur Diagnose der Schwangerschaft, von Erkrankungen des Zentralnervensystems, der Drüsen mit innerer Sekretion u. a. m. errungen hat. Die neue Auflage ist an Umfang bedeutend vermehrt und bringt alles das, was in diesem neuesten, von Abderhalden erst eigentlich erschlossenem Gebiet der Biochemie gearbeitet worden ist und die theoretischen Grundideen dazu. Nur wenigen ist es wie Abderhalden gegeben, mit spielender Leichtigkeit die schwierigsten Probleme zu entwickeln und so ist die Lektüre seines Buches ein wirklicher Genuß für den Leser, der an der sicheren Hand eines selten klar sehenden Führers durch die verschiedensten und dunkelsten Gebiete der Biochemie, insonderheit der Zellfunktionen, geführt wird. Schon deshalb muß das Werk jedem Praktiker und Theoretiker empfohlen werden; denn es wird nur wenige Gebiete der Physiologie und Pathologie geben, in denen Abderhaldens Ideen nicht nutzbringende Anwendung finden könnten. Darüber hinaus wird aber jeder denkende Leser auch zahlreiche Anregungen zu neuen Gedankengängen, Fragen usw. schöpfen können.

Außerordentlich begrüßenswert ist der den zweiten Teil des Buches ausmachende methodische Teil, in dem die Vorschriften und Fehlerquellen des Dialysier- und optischen Verfahrens, über die bei der raschen Entwicklung der Methode vielfach Unklarheit

herrschte, in ausführlicher Weise beschrieben, mit instruktiven Abbildungen erläutert und auch begründet werden. Da auch von tierärztlicher Seite das Abderhaldensche Verfahren vielfach mit großem Erfolg angewandt worden ist, wird dieser Teil besonders begrüßt werden. Auch aus diesem Grunde möchte ich das Studium des Werkes jedem wärmsteus empfehlen.

Scheunert (Dresden).

2.

Handbuch der Fleischbeschau für Tierärzte, Ärzte und Richter. Von R. von Ostertag. Sechste neubearbeitete Auflage. Stuttgart 1913, Verlag von Ferdinand Enke. Zwei Bände. II. Band. (Preis: 24 Mark.)

Als im Jahre 1892 Ostertags Handbuch erstmalig erschien, befand sich das Fleischbeschauwesen im Deutschen Reiche noch in den Anfängen seiner heutigen Entwicklung.

Nachdem durch Gerlachs und Schmidt-Mülheims Arbeiten die Wege vorbereitet waren, hat Ostertags Werk auf dem vorliegenden Gebiete grundlegend und bahnbrechend gewirkt für den weiteren Ausbau und Aufschwung der Fleischbeschau, basierend auf den Fortschritten der Wissenschaft und unter Berücksichtigung der Erfahrungen der Praxis.

Als Schöpfer der modernen Fleischhygiene hat Ostertags Name und sein Werk Weltruf erlangt.

Bereits im dritten Jahr nach Erscheinen des Handbuches war eine Neuauflage erforderlich geworden, die sich in kurzer Folge weiterhin bis zu der gegenwärtig mit dem zweiten Bande vollständig erschienenen sechsten Auflage ablösten. Dabei hat jede Auflage nicht nur eine Neubearbeitung, sondern auch eine Umfangsvermehrung erfahren, so daß mit der letzten eine Teilung in zwei Bände erforderlich wurde. Von einer Gesamtseitenzahl von 733 der zweiten Auflage ist der Umfang der gegenwärtigen auf 472 Seiten des ersten und 890 des zweiten Bandes gestiegen. Bedeutende Bereicherung hat auch die Zahl der Abbildungen, dieser in instruktiver Beziehung so wertvollen Beigaben, erfahren, deren Gesamtzahl allein im zweiten Bande diejenige des ganzen Handbuches in seiner vorgängigen Auflage annähernd erreicht.

Bei völliger Neubearbeitung ist die bisherige bewährte Anordnung des Stoffes beibehalten.

Eingehendere Berücksichtigung und Umarbeitung haben insbesondere erfahren im ersten Bande die Ergänzungen der Vorschriften über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, ferner die Organisation der außerordentlichen Fleischbeschau, der Nachweis der Herkunft

des Fleisches mit Hilfe der biologischen Differenzierungsmethoden (Präzipitation, Komplementbindung und Anaphylaxie).

Im zweiten Bande haben vor allem die Fortschritte und neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der Trichinenschau, die Kapitel über Pyämie und Septikämie, Milzbrand, Tuberkulose, Fleischvergiftungen und bakteriologische Fleischuntersuchung und über die Konservierung des Fleisches entsprechende Neubearbeitung erfordert und erfahren.

Eine Besprechung hat auch das Maltafieber, mit Rücksicht auf dessen Näherrücken nach Deutschlands Grenze, neu gefunden.

Das Erscheinen der nach einer unvermeidbar gewesenen Verzögerung bei Herausgabe des zweiten Bandes nun vollständig vorliegenden Neuauflage wird von allen, deren Wirken und Tätigkeit auf den einschlagenden Gebieten sich bewegt, dankbar begrüßt werden.

Das klassische Werk, welches für jeden Tierarzt, der den Ansprüchen und Anforderungen auf dem Gebiete der modernen Fleischhygiene gewachsen sein will, unentbehrlich ist, bedarf einer besonderen Empfehlung nicht. Noack.

3.

Bericht über die Königliche Tierärztliche Hochschule zu Dresden für das Jahr 1912. Erstattet vom Rektor und Senat. Neue Folge. VII. Dresden 1913, v. Zahn u. Jaensch. (Preis: 1,75 Mark.)

Neben den eingehenden Ausführungen über Organisation der Hochschule, Professoren, Dozenten, Studentenschaft usw. bietet der Bericht, wie alljährlich, eine Fülle z. T. mit vorzüglichen Illustrationen ausgestatteter bedeutungsvoller wissenschaftlicher Abhandlungen über Arbeiten und Forschungsergebnisse der einzelnen Institute.

Der Bericht wird zufolge seines reichen und vielseitigen Inhalts den Vertretern der Wissenschaft wie der Praxis gleich wertvoll sein. Noack.

4.

Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1912. Herausgegeben von der II. Abteilung des Königl. Landesgesundheitsamts. 57. Jahrg. Dresden 1913, v. Zahn u. Jaensch. (Preis: 1,75 Mark.)

Der alljährlich erscheinende umfangreiche Bericht legt Zeugnis ab von dem hohen Stande und der trefflichen Organisation des sächsischen Veterinärwesens.

Der vielseitige Inhalt gibt Aufschluß über die tierärztlichen Personalverhältnisse im Königreich, über Viehstand und Seuchen-

entschädigung, bringt bemerkenswerte Mitteilungen aus den Berichten der Bezirkstierärzte über Gesundheitszustand der Tiere, Seuchen, beobachtete besondere Einzelfälle, Arzneimittel, Kurmethoden, Hufbeschlag, Vergiftungen, Vieheinfuhr und Viehverkehr, Abdeckereiwesen usw.

Weitere Kapitel behandeln den Stand der Tierzucht, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau.

Auch der Geschäftsbericht der Anstalt für staatliche Schlachtviehversicherung im Königreich Sachsen sowie der Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Veterinärpolizei-Laboratoriums zu Dresden sind beigegeben.

Ein Auszug aus den Krankenrapporten über die Pferde der beiden Kgl. Sächs. Armeekorps, ferner die Verordnungen das Landesgesundheitsamt betr., beschließen anhangsweise das 228 Seiten umfassende Buch.

Der mit großer Sorgfalt zusammengestellte Bericht bietet viel des Interessanten und Belehrenden. Noack.

5.

Unarten, Krankheiten und Feinde des Geflügels. Von Tierarzt Dr. Becker, Bevensen. Zweite Auflage. Berlin W., Fritz Pfenningsdorf. (Preis: 1,60 M.)

In vorliegendem Werkchen übergibt der in den Kreisen der Geflügelzüchter rühmlichst bekannte Autor seine während einer langjährigen Mitarbeit an Geflügelzeitungen gesammelten Erfahrungen der Öffentlichkeit. Der Text ist klar und gemeinverständlich geschrieben, die Darstellungsweise kurz und dabei nicht ohne wissenschaftlichen Einschlag. 27 gute Abbildungen verschaffen dem Leser den gewünschten Aufschluß über manche anatomische oder klinische Frage.

Der Inhalt ist wie folgt gegliedert: A. Unarten (Eierfressen, Federfressen, Federzupfen, Weglegen der Eier, Beißen der Hähne); B. Äußere Krankheiten (Wunden, Frakturen, Erfrieren, Kalkbeine, Kammgrind, Flechte, Federkrankheiten, Mißbildungen äußerer Organe); C. Innere Krankheiten (Augen, Atmungsorgane, Verdauungsapparat, Bauchfell, Leber, Geschlechtsorgane, Nieren, Skelett, Eier, Vergiftungen, Nervensystem, Infektionskrankheiten); D. Feinde des Geflügels (Syngamus trach., Luftsackmilben, Darmparasiten, Hautparasiten, Raubtiere, Raubvögel).

Wenngleich das Buch wohl in erster Linie geschrieben worden ist, um dem Geflügelzüchter im Bedarfsfall einen sachverständigen Rat zu erteilen und ihn vor falschen Maßnahmen zu schützen, so ist es doch auch geeignet, manchem Tierarzt, dem seine sonstige

Berufstätigkeit nicht die erforderliche praktische Erfahrung auf dem Gebiete der Geflügelkrankheiten zuteil werden läßt, eine schnelle Orientierung zu ermöglichen. Die Anschaffung wird daher nicht vergeblich sein. J. Schmidt.

6.

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Von Paul Martin, Dr. phil. et med. vet., o. Professor der Tieranatomie an der Universität Gießen. II. Band. 1. Hälfte: Anatomie des Bewegungsapparates des Pferdes. Zweite Auflage. Stuttgart 1914, Schickhardt und Ebner. (Preis: 15 M. geh., 17,50 M. geb.)

Im Gegensatz zu den früheren Auflagen hat der neuerschienene II. Band eine völlige Neugestaltung erfahren. Er enthält in seiner vorliegenden ersten Hälfte die Anatomie des Bewegungsapparates des Pferdes mit Berücksichtigung seiner Leistungen. Es soll dadurch das Verständnis für die praktische Beurteilung des Pferdes gefördert werden. Nicht nur die Wirkungsweise jedes Muskels finden wir geschildert, sondern auch die statischen Verhältnisse und die Mechanik des Skelettes sind eingehend abgehandelt. Damit wird den Bedürfnissen des Tierarztes und des Tierzüchters am ehesten Rechnung getragen, wie der Autor in der Vorrede ganz richtig betont.

Neben der beschreibenden Darstellung ist auch den Abbildungen eine hervorragende Beachtung geschenkt worden, so daß nicht weniger als 204 Figuren in dem Buche enthalten sind, von denen 48 auf Tafeln untergebracht sind, die gerade die feineren Details sehr gut erkennen lassen. Einen beträchtlichen Teil der Abbildungen hat Paul Martin selbst in ausgezeichneter Weise hergestellt — Anatom und Künstler in einer Person.

Das neue Werk bildet ein besonderes Wertstück der tierärztlichen Literatur. Zu seiner Fertigstellung kann man den fleißigen Autor und den verständnisvollen Verlag nur beglückwünschen.

J. Schmidt.

XLIV.

Hochschulmitteilungen.

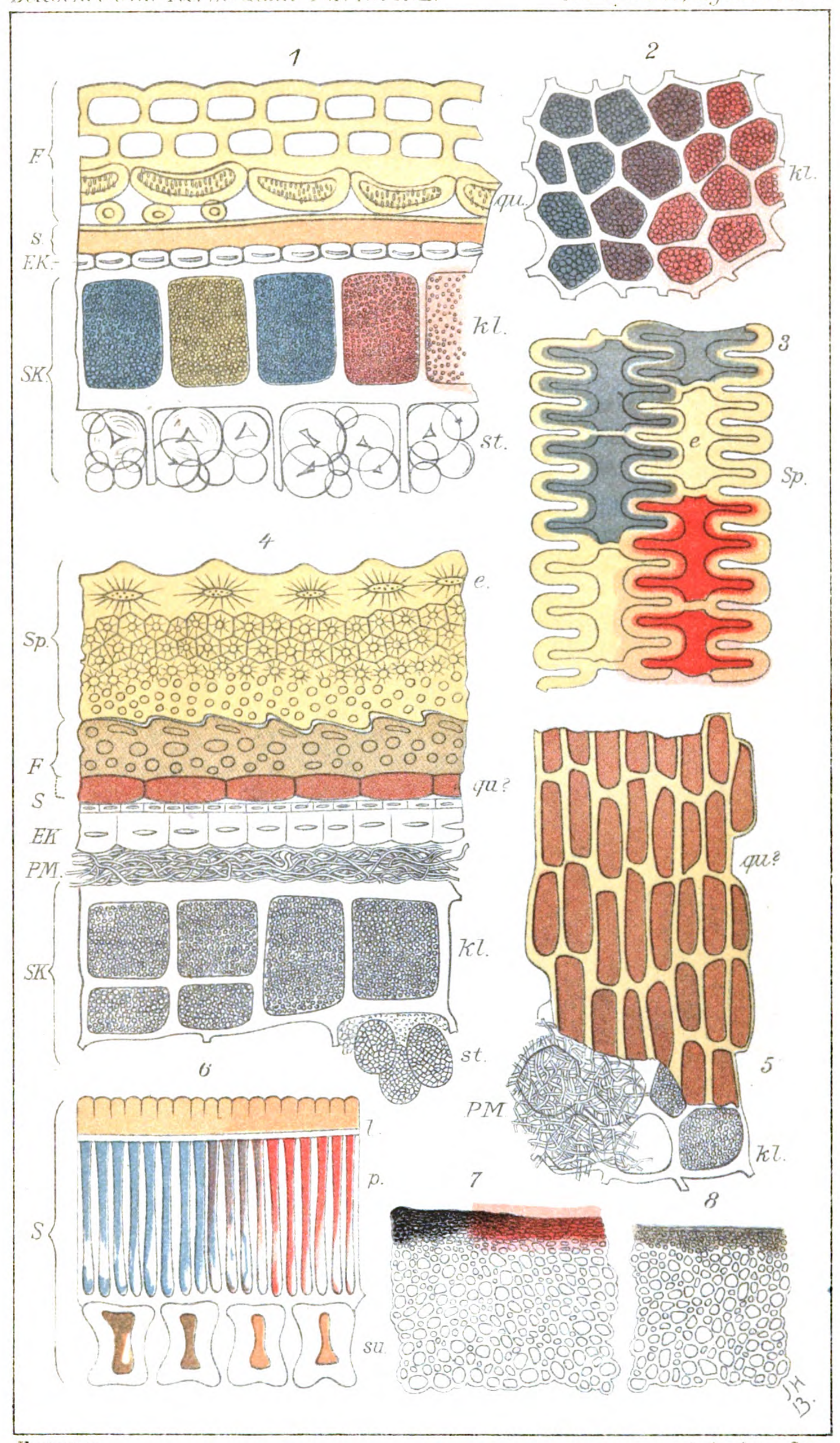
Dresden. Privatdozent Dr. Ew. Weber, bisher Bezirkstierarzt in Marienberg i. Sa., wurde an die Tierärztliche Hochschule berufen und unter Ernennung zum a. o. Professor mit der Leitung der ambulatorischen Klinik beauftragt.

Zur Verlegung der Tierärztlichen Hochschule von Dresden nach Leipzig hat nunmehr die medizinische Fakultät der Universität Leipzig öffentlich Stellung genommen und zwar in einem Artikel am Kopfe der Abendausgabe des Leipziger Tageblattes vom 12. Dezember d. J. Unter Hinweis darauf, daß die medizinische Fakultät wiederholt schon sowohl dem Ministerium als auch dem Rektor der Tierärztlichen Hochschule die Erklärung abgegeben habe, daß sie dem Plane der Verlegung durchaus sympathisch gegenüberstehe und sich von dieser auch ihrerseits nicht zu unterschätzende Vorteile verspreche, weist die Fakultät den Vorwurf zurück, daß sie der Eingliederung der Hochschule in die Universität indifferent gegenüberstehe. Die Fakultät hält es im Interesse der Sache für nötig, öffentlich zu erklären, „daß die medizinische Fakultät der Vereinigung der Tierärztlichen Hochschule mit der Universität Leipzig gern und freudig entgegensieht und sich aus dem erleichterten Verkehr mit den Lehrkräften dieser Hochschule vielfache Anregung und Förderung ihrer wissenschaftlichen Bestrebungen verspricht“.

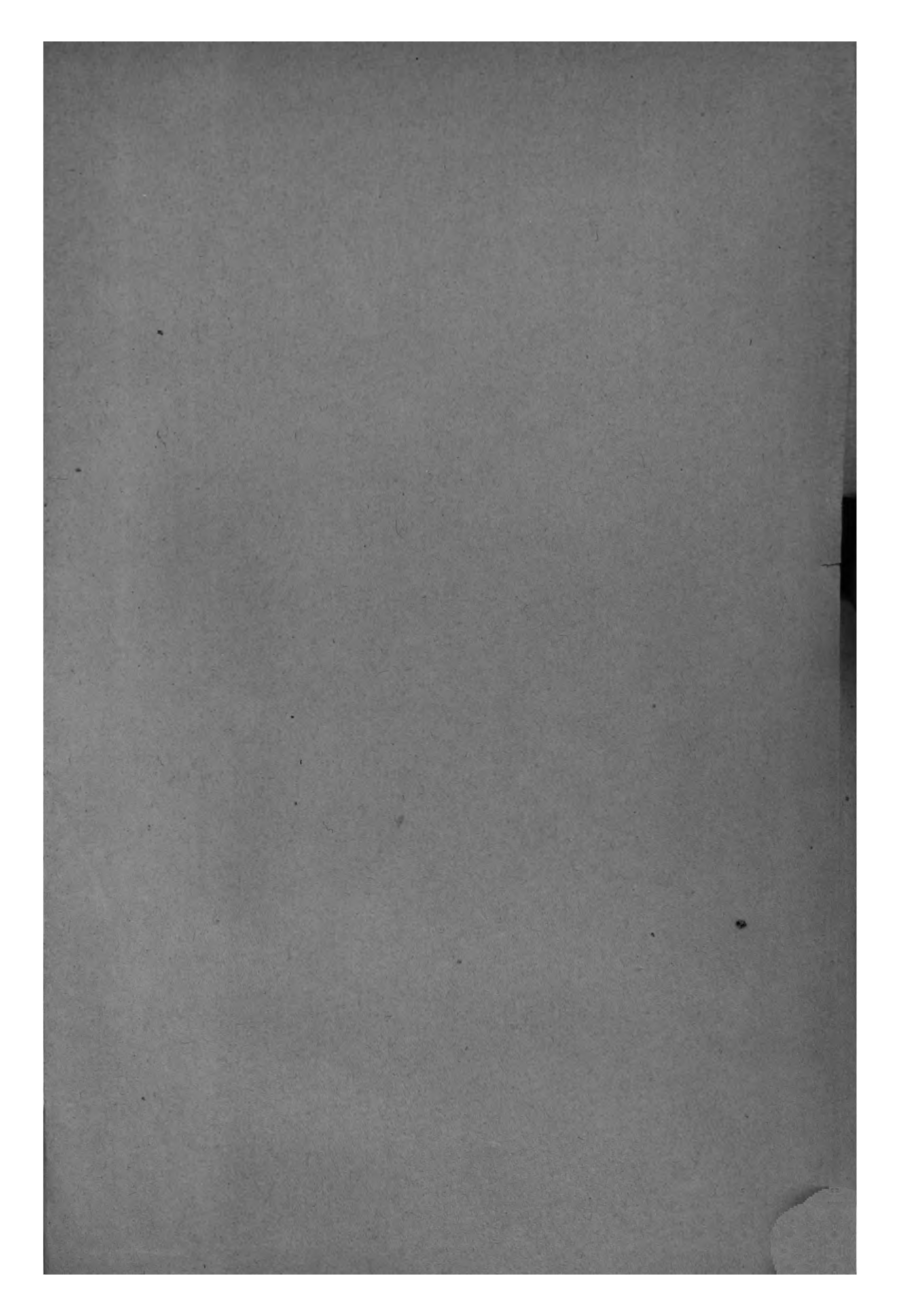
Von Gegnern der Verlegung ist der Einwand erhoben worden, die Studierenden der Veterinärmedizin würden an der Universität zu wissenschaftlich und zu wenig praktisch ausgebildet werden. Demgegenüber erklärt die medizinische Fakultät: „Die Verteidiger dieses Arguments stellen ihrem Bildungsgrade ein wahrhaft betrübendes Zeugnis aus. Dagegen kann nicht scharf genug betont werden, daß die medizinischen Schulen als Teil der Universitas literarum, ebenso wie die tierärztlichen, wenn sie den Namen einer Hochschule verdienen sollen, nicht zu Abrichtungsanstalten herabgedrückt werden dürfen.“ —

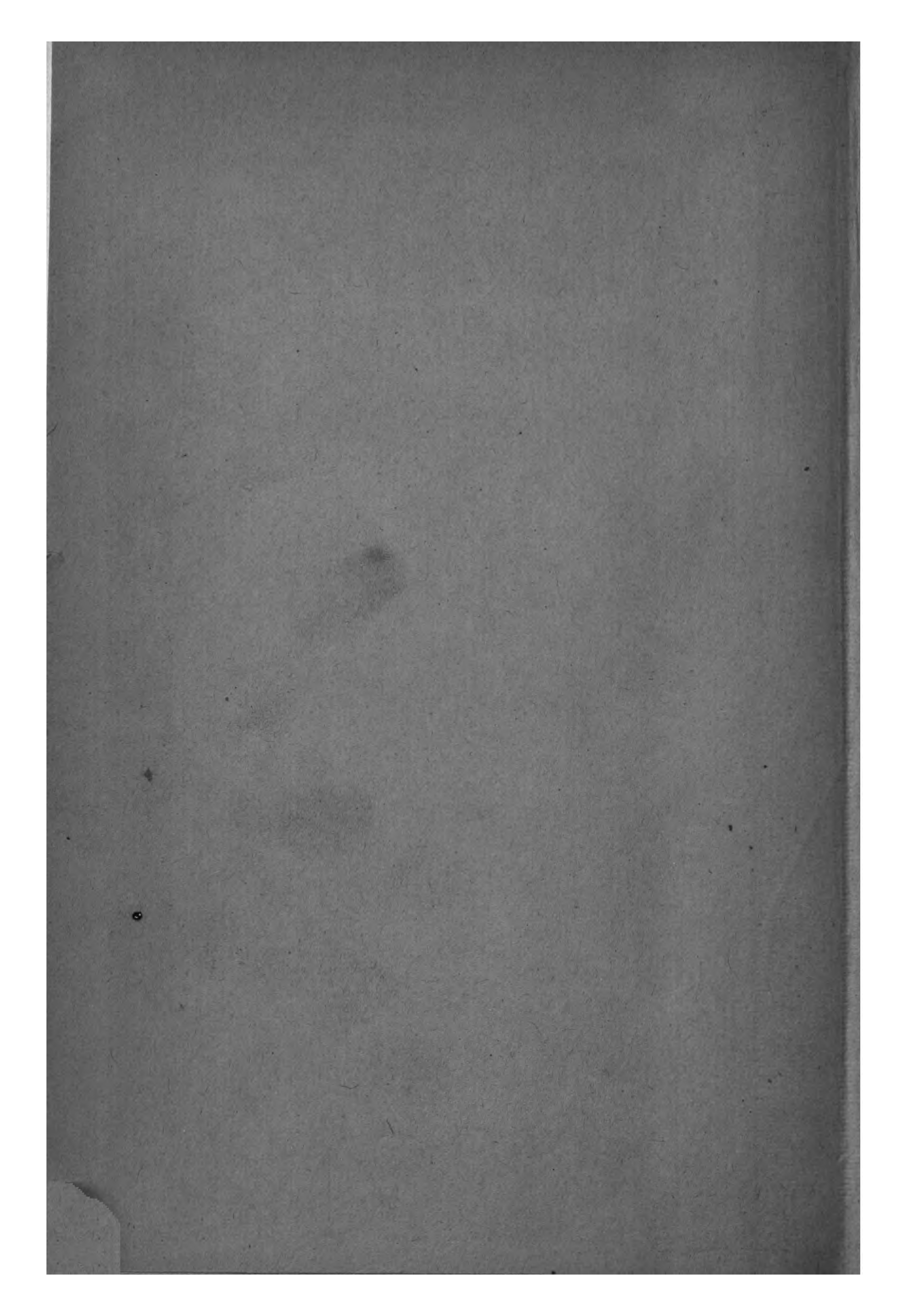
Die Entscheidung über die Verlegung der Tierärztlichen Hochschule nach Leipzig und ihre Eingliederung in die Universität haben die sächsischen Ständekammern zu treffen. Dem Vernehmen nach wird sich zunächst die 2. Ständekammer im Januar 1914 mit der Angelegenheit befassen.

Die Stadt Leipzig hat für den Bau der Institute der künftigen veterinärmedizinischen Abteilung der Universität bereits einen sehr geeigneten Bauplatz in der Größe von etwa 72000 qm im Werte von nahezu 3 Millionen Mark unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Überdies trägt die Stadt Leipzig für den Fall der Verlegung der Hochschule nach Leipzig zu den Baukosten 600000 Mark bei.

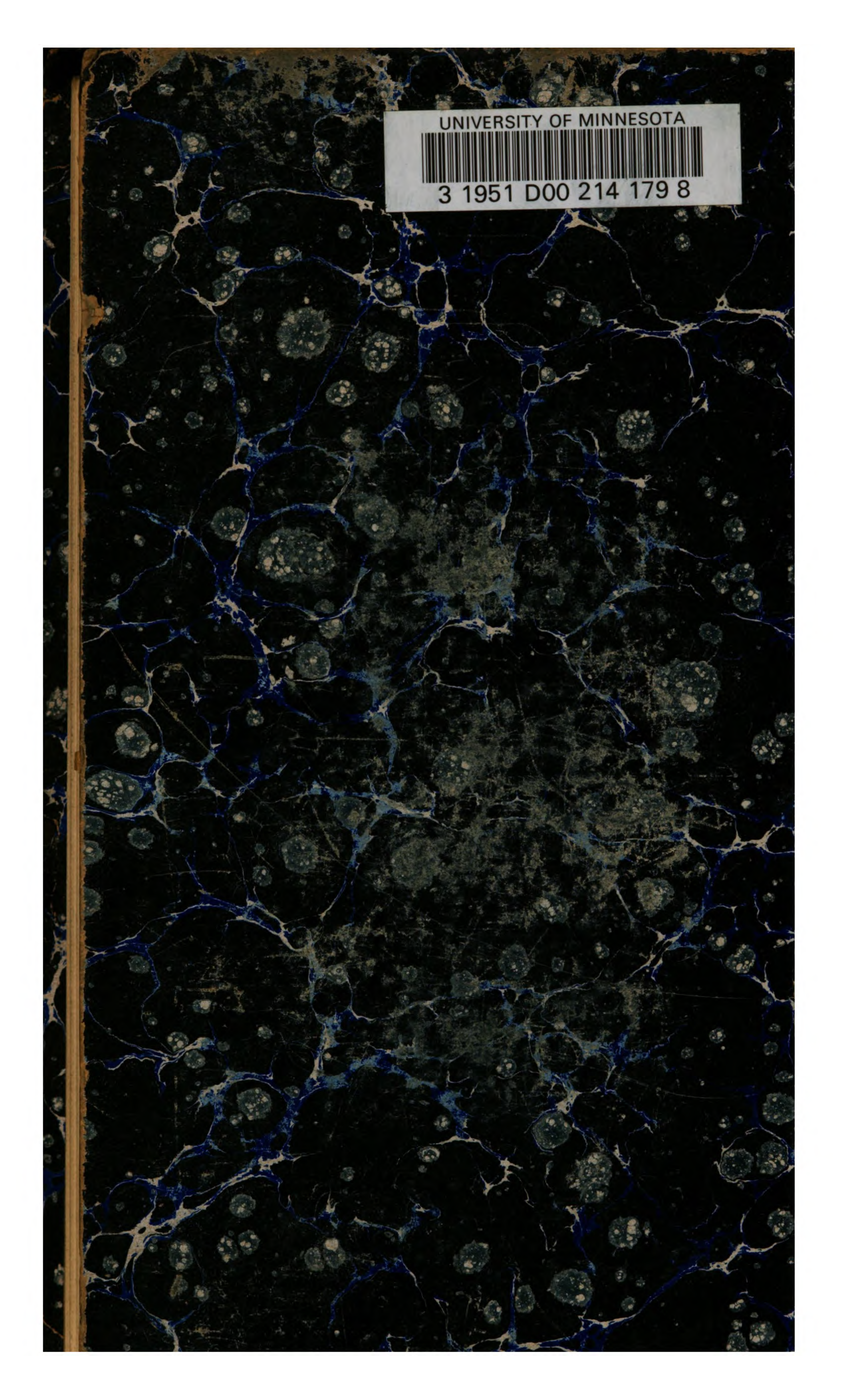


1
2
3
4
5
6
7
8
F
S.
EK.
SK
qu.
kl.
st.
e
Sp.
e.
Sp.
F
S
qu?
EK
PM.
SK
kl.
st.
qu?
PM
kl.
l.
p.
S
su.






G.E.STECHERT & Co
(ALFRED HAFNER)
NEW YORK


UNIVERSITY OF MINNESOTA
3 1951 D00 214 179 8